

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08840

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl<sup>7</sup> B08B 9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B08B 9/02-9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-2001	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2001
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2001	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-30744, B (Masaru KATSUSHIRO), 27 April, 1994 (27.04.94) (Family: none)	1-26
A	JP, 7-55308, B (Shinzo KATAYAMA), 14 June, 1995 (14.06.95) (Family: none)	1-26
A	US, 4216738, A (Kabushiki Kaisha Kankyo Kaihatsu), 12 August, 1980 (12.08.80), Column 4, line 19 to Column 5, line 23; Figs.1,6 & JP, 54-86818, A	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
  - \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
  - \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
  - \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
  - \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \* "I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- \* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 March, 2000 (07.03.00)Date of mailing of the international search report  
21 March, 2001 (21.03.01)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No. ISA

Telephone No.





PCT

## 国際調査報告

(法8条、法施行規則第40、41条)  
[PCT18条、PCT規則43、44]

出願人又は代理人 の書類記号 URA-01PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/08840	国際出願日 (日.月.年) 14.12.00	優先日 (日.月.年) 16.12.99
出願人(氏名又は名称) 浦 城 勝		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条(PCT18条)の規定に従い出願人に送付する。  
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 2 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

## 1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない(第I欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している(第II欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第III欄に示されているように、法施行規則第47条(PCT規則38.2(b))の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から1カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、

第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。



A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>7</sup> B08B 9/04

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
Int Cl<sup>7</sup> B08B 9/02-9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-2001年  
日本国公開実用新案公報 1971-2001年  
日本国登録実用新案公報 1994-2001年  
日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 6-30744, B (浦城 勝), 27. 4月. 1994 (27. 04. 94), (ファミリーなし)	1-26
A	JP, 7-55308, B (片山進三), 14. 6月. 1995 (14. 06. 95), (ファミリーなし)	1-26
A	US, 4216738, A (Kabushiki Kaisha Kankyo Kaihatsu) , 12. 8月. 1980 (12. 08. 80), 第4欄第19行- 第5欄第23行, FIG. 1, FIG. 6 & JP, 54-86818, A	1-26

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 03. 01

国際調査報告の発送日

21.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

増 澤 誠

3K

7535

電話番号 03-3581-1101 内線 3332



(19) 世界知的所有権機関  
國際事務局



(43) 國際公開日  
2001 年 6 月 21 日 (21.06.2001)

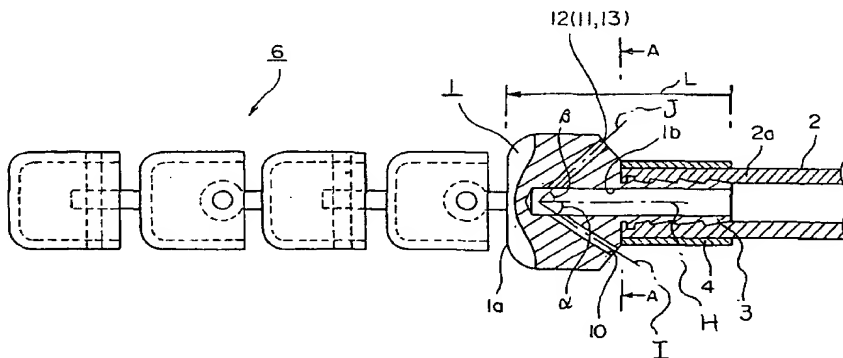
**PCT**

(10) 国際公開番号  
WO 01/43892 A1

- |                               |                               |  |                              |    |
|-------------------------------|-------------------------------|--|------------------------------|----|
| (51) 国際特許分類:                  | B08B 9/04                     | 特願平 2000-118014  | 2000 年 4 月 19 日 (19.04.2000) | JP |
| (21) 国際出願番号:                  | PCT/JP00/08840                | (71) 出願人 および   |                              |    |
| (22) 国際出願日:                   | 2000 年 12 月 14 日 (14.12.2000) | (72) 発明者: 浦 城勝 (URA, Kimasaru) [JP/JP]; 〒272-0127 千葉県市川市塩浜 4 丁目 2 番 52 棟 703 号 Chiba (JP). |                              |    |
| (25) 国際出願の言語:                 | 日本語                           | (74) 代理人: 木村高久 (KIMURA, Takahisa); 〒104-0043 東京都中央区湊 1 丁目 8 番 11 号 千代ビル 6 階 Tokyo (JP).    |                              |    |
| (26) 国際公開の言語:                 | 日本語                           | (81) 指定国 (国内): AU, CN, KR, SG, US.   |                              |    |
| (30) 優先権データ:                  |                               | 添付公開書類:  |                              |    |
| 特願平 11/357561                 |                               | — 国際調査報告書  |                              |    |
| 1999 年 12 月 16 日 (16.12.1999) | JP                            |  |                              |    |
| 特願平 2000-86480                |                               |  |                              |    |
| 2000 年 3 月 27 日 (27.03.2000)  | JP                            | 2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。                       |                              |    |
| 特願平 2000-102200               |                               |  |                              |    |
| 2000 年 4 月 4 日 (04.04.2000)   | JP                            |  |                              |    |

**(54) Title:** METHOD AND DEVICE FOR WASHING DRAIN PIPE

(54) 発明の名称: 排水管洗浄方法及び装置



**(57) Abstract:** A method and a device for washing a drain pipe allowing a nozzle to be rotated along the inner peripheral surface of a pipe even in a lateral pipe, wherein the positions of a plurality of injection holes (10, 11, 12, and 13) formed in the nozzle (1) and the amount of high-pressure water injected from each of the injection holes (10, 11, 12, and 13) are regulated so that the specific injection hole (10) only among the plurality of injection holes is set so as to be opposed always to the inner peripheral surface (5a) of the pipe.

[續葉有]

**WO 01/43892 A1**



---

(57) 要約:

横管内でも管内周面に沿ってノズルを旋回させることができる排水管洗浄方法及び装置であり、ノズル１に形成される複数の噴射孔１０、１１、１２、１３の形成位置および各噴射孔１０、１１、１２、１３から噴射される高圧水の噴射水量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔１０のみが常時管内周面５aと対向するように設定した。





## 明 細 書

### 排水管洗浄方法及び装置

#### 技術分野

この発明は、マンション、ビル等に配設された排水管等の配管設備を洗浄する排水管洗浄方法及び装置の改良に関する。

#### 背景技術

配管設備の洗浄に使用する高圧ホース先端に配設された従来のヘッド部は、高圧水を進行方向対し斜め後方に放射状に噴出するための噴射孔が円周方向に沿って所定のピッチで複数個穿設されたノズルと、該ノズルの先端に連設された自在ガイドとから構成されている。

このような高圧ホースは、日本国実開昭55-20380号公報、実公昭49-37403号公報に開示されているように、回転ドラム内に収納され、この回転ドラムを回転することによって高圧ホースに対し回転を与えるようにしている。

一方、上述した高圧ホース先端に連設されたノズルには、日本国特開昭54-110658号公報に示されるように、該ノズルから噴射される高圧水による推進力及び回転ドラムからの高圧ホースの引き出し及び回転動作によって排水管内を回転しつつ進行し、これにより管内周面の洗浄を行っている。

ところで、上述した洗浄対象の排水管としては大きく別けて縦管と横管があるが、上述した従来の排水管洗浄装置によると、縦管内で高圧ホースを回転させ、これにより該高圧ホース先端に連結したノズルを回転させると、ノズルは縦管の内周面に沿って旋回する。

この状態で回転ドラムから高圧ホースを少しづつ引き出して縦管内に送り込むと、ノズルは縦管内周面に沿って螺旋状に旋回しつつ前進し、縦管の内周面に付着した固形物をノズルから噴射された高圧水により粉砕除去する。

一方、排水管が横管の場合には、横管内で高圧ホースを回転させても、ノズルには管底へ向けて自重が作用するので管内周面に沿って旋回することはない。

従って、排水管が横管の場合に横管内で高圧ホースを回転させ、かつ回転ドラ

ムから高圧ホースを少しづつ引き出して管内に送り込んでも、ノズルは横管の管底に沿って単に直線的に進行するだけで、横管内周面に沿って螺旋状に旋回することではなく、横管内周面のうち特に横管上部の洗浄力が劣る難点がある。

また、ノズルの噴射孔から噴射された高圧水の噴射圧力は管壁から遠くなるほど低下するため、管底から遠い位置にある横管上部に付着している固形物を高圧水により粉碎することは難しく、これを粉碎するためには、より高圧、より大水量を供給する設備が必要とされ、この点においても従来のものは効率良く管内部を均一に洗浄することができなかった。

また上述した従来ノズルは、その斜め後方に噴射された高圧水により推進力を得て自走する構造であるから、例えば管の特定位置を繰り返し洗浄する場合は、いったんノズルを引き戻す必要があるが、その場合ノズルは高圧水の噴射により大きな推進力を得ているので、その引き戻しには大きな力が必要で、事実上困難であった。そこで、従来、管の特定位置を繰り返し洗浄する場合は、高圧水の噴射を一旦停止させた後、ノズルを特定位置の後方まで引き戻し、その後、再び高圧水を斜め後方に噴射させてノズルを自走させ、これにより再び洗浄対象の特定位置を通過させて洗浄するという繁雑な作業が必要であった。

また、近年においてマンション等の排水管を洗浄する場合、従来のごとく各部屋毎に配設された排水管の始端（流し、トイレ等の廃水設備に連通する排水管の始端）を起点に当該排水管内にノズルを侵入させて、その洗浄を開始するのではなく、各部屋から延設された各排水管の後端側を集中的に配置管理する排水管集中管理部にある排水管を起点にそこからノズルを当該排水管内に侵入させて各部屋の排水管の始端へ向け洗浄を開始するようにしている。

このように排水管集中管理部にある各部屋ごとの排水管の後端側から当該排水管の洗浄を開始すると、各部屋の住人が留守の場合でも簡単に排水管の洗浄が行えることとなる。

この場合、従来の排水管洗浄装置によると、ノズルの進行方向対し斜め後方へのみ高圧水を放射状に噴出して排水管の洗浄を行い、またその高圧水が管壁に衝突する際の反力によりノズルを進行方向へ向け自走させる構造であるから、ノズルの進行方向前方の排水管内には斜め後方へ噴出する高圧水により負圧が発生し



やすく、これが原因で、各部屋毎の排水管の始端側にある封水弁の水を吸引し、当該封水弁を破壊してしまう虞があった。

なお、この封水弁は通常「流し、浴槽等」の廃水設備に連通する排水管の始端側に形成され、その中に滞留する水により外気、特に排水管を伝わる匂いや小動物等が部屋内に侵入することを防ぐもので、これが破壊されると、排水管を経由して悪臭が部屋内に充満してしまう虞がある。

従って、この発明の第1の目的は、横管内でも管内周面に沿ってノズルを旋回させることができる排水管洗浄方法及び装置を提供することである。

またこの発明の第2の目的は、横管内でも管内周面に沿ってノズルを旋回させることができるようにするとともに、管内の特定位置を簡単な操作で繰り返し洗浄することのできる排水管洗浄方法及び装置を提供することである。

またこの発明の第3の目的は、横管内でも管内周面に沿ってノズルを管壁に沿って旋回させることができるようにするとともに、封水弁を破壊することのない排水管洗浄方法及び装置を提供することである。

#### 発明の開示

上述した第1の目的を達成するため、この発明の第1の排水管洗浄方法及び装置では、高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、管の内周面に沿って前記ノズルを螺旋状に旋回させるようにしている。

また上述した第2の目的を達成するため、この発明の第2の排水管洗浄方法及び装置では、高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、前記高圧ホースの

回転、引き出し及び引き戻し操作に伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$ 、および他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ 90 度に設定するようにしている。

また上述した第 3 の目的を達成するため、この発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置では、高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、前記高圧ホースの回転及び送り出し操作に伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく、かつ該特定の噴射孔の位置を前記ノズルの進行方向から見て他の噴射孔の位置よりも後方に形成するとともに、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を鋭角に設定し、また他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ略 90 度に設定するようにしている。

#### 図面の簡単な説明

図 1 は、この発明の第 1 の排水管洗浄方法及び装置に係わるノズルを示す要部破断面図。

図 2 は図 1 の A A 断面図。

図 3 はノズルを横管内に配設した状態を示す要部破断面図。

図 4 は図 3 の B B 断面図。

図 5 はこの発明の第 1 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 6 は排水管設備を示す要部断面図。

図 7 はこの発明の第 1 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 8 はこの発明の第 1 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 9 はこの発明の第 1 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 10 はこの発明の第 1 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 11 は横管内におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 12 は排水管の折れ曲り部におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 13 は特定の噴射孔の位置を示す基準ラインを示す高圧ホースの平面図。

図 14 はこの発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置に係わるノズルを示す要部破断面図。

図 15 は図 27 の A A 断面図。

図 16 はノズルを横管内に配設した状態を示す要部破断面図。

図 17 は図 16 の B B 断面図。

図 18 はこの発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 19 2 は排水管設備を示す要部断面図。

図 20 はこの発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 21 はこの発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 22 はこの発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 23 はこの発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 24 は横管内におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 25 は横管内におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 26 は排水管の折れ曲り部におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 27 は特定噴射孔の位置表示用の基準ラインを示す高圧ホースの平面図。

図 28 は、この発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置に係わるノズルを示す要部破断面図。

図 29 は図 41 の A A 断面図。

図 30 はノズルを横管内に配設した状態を示す要部破断面図。

図 31 は図 30 の C C 断面図。

図 32 はこの発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 33 は排水管設備を示す要部断面図。

図 34 はこの発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 35 はこの発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 3 6 はこの発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 3 7 はこの発明の第 3 の排水管洗浄方法及び装置の作用を示す断面図。

図 3 8 は横管内におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 3 9 は横管内におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 4 0 は排水管の折れ曲り部におけるノズルの作用を示す要部破断面図。

図 4 1 は特定噴射孔の位置表示用の基準ラインを示す高圧ホースの平面図。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、本願発明に係わる第 1 の排水管洗浄方法及び装置を詳述する。

図 1 は、本願発明に係わる第 1 の排水管洗浄方法及び装置に適用されるノズル 1 を示す高圧ホース先端部の要部破断面図である。

このノズル 1 は、高圧水を送給するための若干可撓性を有する剛体管、例えばステンレスホースからなる高圧ホース 2 の先端に圧着ソケット 4 を介し直接連結している。またこのノズル 1 の先端には周知の自在ガイド 6 が連設されている。なお、この自在ガイド 6 の詳細については本願出願人が先に提出した特開昭 6 2 - 1 6 3 7 8 9 号を参照されたい。

なお、上述したようにノズル 1 と高圧ホース 2 を圧着ソケット 4 を介し直接連結すると、高圧ホース 2 の連結端 2 a とノズル 1 の先端面 1 a との間の長さ L を短く設定することができるので、後述する管の曲り部での高圧ホース 2 の湾曲性を著しく向上させることができる。

一方、図 1 の A A 断面で示す図 2 のように、ノズル 1 の後方周面には、水あるいは温水からなる高圧水を噴射する 4 個の噴射孔 1 0、1 1、1 2、1 3 が穿設され、これらの噴射孔 1 0、1 1、1 2、1 3 は図 1 に示すように、ノズル 1 の軸穴 1 b 及びホースジョイント 3 を介して前記ホース 2 の内部と連通している。

なお、実施例ではこのような噴射孔 1 0、1 1、1 2、1 3 のうち、図 2 で示すように下方に位置する噴射孔 1 0 の径の大きさを、他の同一径の噴射孔 1 1、1 2、1 3 の径よりも大きく設定し、これにより噴射孔 1 0 からは大流量の高圧水が噴射されるようにしている。

また、他の噴射孔 1 1、1 2、1 3 のうち、噴射孔 1 2 はノズル 1 の中心 O を



中心として噴射孔 10 と対称な位置に形成され、また噴射孔 11、13 は 0 を中心として円周方向に沿って互いに反対方向へ所定角度傾斜し、かつ噴射孔 12 と中心 0 を結ぶ線分に対して左右対称な位置に形成されている。

なお、これらの各噴射孔 10、11、12、13 の断面積の総和は従来のノズルに形成された複数の噴射孔の断面積の総和と同一に設定されている。

また、図 1 に示すように、ノズル 1 の軸穴 1b の中心軸線 H に対する上述した径の大きい噴射孔 10 の中心軸線 I の傾斜角度は  $\alpha$  度に設定され、他の噴射孔 11、12、13 の前記ノズル 1 の軸穴 1b の中心軸線 H に対する中心軸線 J の傾斜角度はそれぞれ  $\beta$  度 ( $\alpha < \beta$ ) に設定されている。

なお、このように径の大きい噴射孔 10 の傾斜角  $\alpha$  度を他の噴射孔 11、12、13 の傾斜角  $\beta$  度よりも小さく設定する理由は、図 3 に示すように、横排水管 5 内において、各噴射孔 10、11、12、13 から斜め後方に噴射される各高圧水の噴射圧力  $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  ( $F_1 > F_2 = F_3 = F_4$ ) のうち、横排水管 5 の内周面 5a へ向け作用する噴射圧力  $F_1$  の分力  $F_1'$  を比較的小さく設定し、また  $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  による管内周面 5a へ向け作用する噴射圧力  $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  の各分力  $F_2'$ 、 $F_3'$ 、 $F_4'$  を比較的大きく設定し、噴射孔 10 のみを管内周面 5a へ押し付けるためである。

また、このように噴射孔 10 の傾斜角  $\alpha$  度を小さく設定して、 $F_1'$  を比較的小さく設定すると、管の内周面に直接作用する力が低減し、洗浄の際に管を痛める虞が可及的に低減する。

このように傾斜角度が設定された、ノズル 1 の各噴射孔 10、11、12、13 からそれぞれ高圧水が噴射されると、図 3 の BB 断面で示す図 4 のように横排水管 5 の内周面 5a にはそれぞれ分力  $F_1'$ 、 $F_2'$ 、 $F_3'$ 、 $F_4'$  が作用する。

その際、ノズル 1 には横排水管 5 の内周面 5a から  $F_1'$ 、 $F_2'$ 、 $F_3'$ 、 $F_4'$  に対応する反作用が作用するが、その反作用がノズル 1 が横排水管 5 の管底 5b にある場合に、

$$F_1' < F_2' + F_3' + F_4' + mg \cdots (1) \text{ の条件を満たし、}$$

かつ、図 4 と同一部分を同一符号で示す図 5 のように、ノズル 1 が管上 5c に

ある場合は、

$F1' < F2'' + F3' + F4'' - mg \dots (2)$  の条件を満たすようにそれぞれ  $F1'$ 、 $F2''$ 、 $F3'$ 、 $F4''$ 、 $mg$  を設定する、

なお、ここで、 $mg$  はノズル 1 に作用する自重、 $F2''$  は  $F2'$  の垂直方向へ向け作用する分力であり、また  $F4''$  は  $F4'$  の垂直方向へ向け作用する分力である。

また図 4、図 5 で、 $F2'''$  は  $F2'$  の水平方向へ向け作用する分力であり、また  $F4'''$  は  $F4'$  の水平方向へ向け作用する分力であり、この各水平方向へ向け作用する各分力によって横管 5 内におけるノズル 1 の自転が阻止されている。

一方、上述した (1) (2) 式を満足するように、 $F1'$ 、 $F2''$ 、 $F3'$ 、 $F4''$ 、 $mg$  を設定すると（即ち、複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整すると）、図 4 で示すように、ノズル 1 が横管 5 の管底 5 b にある場合は、(1) 式の設定条件に基づき、ノズル 1 はその噴射孔 10 のみを管底 5 b に押し付けた姿勢を維持する。

また図 5 で示すように、ノズル 1 が横管 5 の管上 5 c にある場合は、(2) 式の設定条件に基づき、ノズル 1 はその噴射孔 10 のみを管上 5 c に押し付けた姿勢を維持する。

上述した各設定条件を満足させると、図 4 で示すノズル 1 の姿勢では、径の一番大きい噴射孔 10 から噴出される高圧水は、その流量が一番大きく、しかもこの噴射孔 10 が横管 5 の管底 5 b に最も接近するから、この噴射孔 10 から噴出される高圧水により横管 5 の管底 5 b に付着した固形物が効率良く洗浄されることとなる。

なお高圧水として温水を使用した場合はその洗浄効率が一層向上する。

また、図 5 で示すノズル 1 の姿勢では、径の一番大きい噴射孔 10 から噴出される高圧水は、その流量が一番大きく、しかもこの噴射孔 10 が横管 5 の管上 5 c に最も接近するから、この噴射孔 10 から噴出される高圧水により横管 5 の管上 5 c に付着した固形物も効率良く洗浄されることとなる。

次に、上述した排水管洗浄装置における排水管の洗浄作用を説明し、併せて構



成をより詳細に説明する。

図6は本願発明に係わる第1の排水管洗浄装置の作用を示す配管設備の要部断面図である。

ノズル1の後端に連設固定された高圧ホース2は、端末機20を介して図示せぬ高圧ポンプの排出口に連結している。

この端末機20は、高圧ポンプから送給される高圧水の開閉を行うハルプの制御、ドラムに巻回した高圧ホース2の繰り出し、高圧ホース2のドラムへの巻き取り、及び高圧ホース2の回転を行う。なおこの端末機20の詳細は日本国実公昭56-36856号公報に開示されている。

排水管21の洗浄は図示せぬ高圧ポンプで加圧した高圧水を、高圧ホース2の先端に取り付けたノズル1の各噴射穴10、11、12、13（図2）から噴射させることにより行う。

すなわち、ノズル1の斜め後方へ噴射される高圧水により管内付着物aを粉碎剥離すると同時に、ノズル1は噴射される高圧水により得られる推進力と、手操作又は自動による高圧ホース2のくり出し操作によって管内を前進する。

その際、排水管21の横管5内において、図4で示すノズル1の初期位置から、高圧ホース2を端末機20によって一方向へ回転させると、それに連動して当該ノズル1は矢印のごとく軸穴1bを中心に時計方向へ回転する。

そのノズル1の回転の際、各噴射孔10、11、12、13から噴射される高圧水（F1、F2、F3、F4）の噴射方向は図7で示すように変化し、これによりノズル1には、噴射孔10のみを管内周面5aに押し付けた姿勢を維持したまま矢印G方向への旋回力が発生する。

このように、ノズル1に、噴射孔10のみを管内周面5aに押し付けた姿勢を維持したまま矢印G方向への旋回力が発生すると、当該ノズル1は図8に示すように、噴射孔10が常時管内周面5aと対向する姿勢を維持しつつ横管5内を旋回し、ついには図5で示すように、ノズル1は噴射孔10を横管5の管上5cと対向させた位置に到達する。

なお、この図5で示すように、ノズル1の噴射孔10を横管5の管上5c対向させた位置に到達した時点で、図6に示す高圧ホース2の回転を停止すれば、

ノズル10は、その噴射孔10を横管5の管上5c対向させた姿勢を維持したまま旋回を停止する。

従って、図5で示すように、ノズル10の噴射孔10を横管5の管上5c対向させた姿勢を維持したまま旋回を停止し、その後、手操作又は自動により高圧ホース2をくり出し操作すれば、ノズル10の噴射孔10は横管5の管上5cのみに対向したまま長手方向に沿って進行するから、これにより横管5の管上5cに付着した管内付着物a（図6）のみを、噴射孔10から噴射される流量が一番大きい高圧水により粉碎剥離することもできることとなる。

さらに、図5で示すノズル1の位置から、高圧ホース2を端末機20（図6）によって回転させることにより、当該ノズル1をさらに矢印のごとく軸穴1bを中心に時計方向へ回転させると、その回転の際に各噴射孔10、11、12、13から噴射される高圧水（F1、F2、F3、F4）の噴射方向が図9で示すように再び変化し、これによりノズル1には、噴射孔10のみを管内周面5aに押し付けた姿勢を維持したまま矢印G方向への旋回を開始する。

このように、ノズル1に、噴射孔10のみを管内周面5aに押し付けた姿勢を維持したまま矢印G方向への旋回を開始すると、当該ノズル1は図10に示すように、噴射孔10が常時管内周面5aと対向する姿勢を維持しつつ横管5内を旋回し、ついには図4で示すように、ノズル1は噴射孔10を横管5の菅底5bと対向させた初期位置に復帰する。

従って、図6で示す排水管21の横管5内では、図11で示す要部拡大図で示すように、高圧ホース2を端末機20によって回転させ、かつくり出し操作をすることにより、当該ノズル1は噴射量が最も多い、噴射孔10を管内周面5aに対向させた姿勢を維持しつつ矢印G方向へ螺旋状に旋回し、これにより横管5の内周面5aに付着した管内付着物を、噴射される流量が一番大きい高圧水により効率よく粉碎剥離することとなる。

なお、図6で示す縦主管22においては、高圧ホース2を一定の速度で回転し、且つ高圧ホース2をくり出すことでノズル1は管内周面を螺旋状に旋回する。

その際も、噴射量が最も多い噴射孔10を縦主管22の内周面22aに対向させた姿勢を維持しつつ螺旋状に旋回するので、縦管内においても、ノズル1は効

率よく管内付着物 a を粉碎剥離することとなる。

なお、図 1 に示したように、ノズル 1 と高圧ホース 2 とを圧着ソケット 4 を介し直接連結し、これにより高圧ホース 2 の連結端 2 a とノズル 1 の先端面 1 a との長さ L を短く設定したので、図 1 2 で示すように、排水管 2 1 の曲り部 2 3 では、ノズル 1 近傍の高圧ホース 2 の湾曲性、すなわち湾曲する際の曲率半径をより一層小さく設定することができ、これによりノズル 1 が小径の排水管の曲り部 2 3 をスムーズに通過して、このような小径の排水管の曲り部 2 3 を効率よく洗浄することもできる。

なお、上記実施例では、噴射量が最も多い噴射孔 1 0 を排水管のの内周面に常時対向させる姿勢を維持させることができるため、例えば図 1 3 で示すように、ノズル 1 の噴射孔 1 0 と対応する部分の高圧ホース 2 周面に、その長手方向に沿って噴射孔 1 0 の位置を示す基準ライン 3 0 を形成し、これにより高圧ホース 2 0 回転させている間に噴射孔 1 0 の位置が、管内周面のどの位置にあるかを確実に知ることができる。

このため、例えば排水管の管上のみを入念に洗浄する場合は、基準ライン 3 0 により噴射孔 1 0 の位置が管上に至った回転位置で、高圧ホース 2 の回転を停止させ、そこから高圧ホース 2 をくくり出せば排水管の管上のみを入念に洗浄することができることとなる。

なお、上記実施例ではノズル 1 に高圧水を噴射する 4 個の噴射孔 1 0、1 1、1 2、1 3 を穿設する場合について詳述したが、全体として前述の (1)、(2) 式が満足すればよく、その噴射孔の数、形成位置、あるいは径の大きさ等は実施例に限定されるものではなく、各種の変形が考えられる。

なお、上記実施例ではノズル 1 の各噴射孔 1 0、1 1、1 2、1 3 から噴射される噴射媒体として水または温水等の流体を使用する場合について詳述したが、この発明は上記実施例に限定されることなく、噴射媒体としては流体と気体の混合体を使用しても良い。

このように、噴射媒体として流体と気体の混合体を使用すると、噴射媒体が排水管に衝突すると、混合された気体が弾けてその洗浄力を一層向上させることができる。

なお、噴射媒体を構成する流体および気体は各種のものを使用することができるが、例えば流体として水または温水を使用し、また気体としては空気を使用することができる。

以上説明したように、この発明の第1の排水管洗浄方法及び装置では、ノズルに形成された複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔が常時管内周面と対向するように、ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に回転させるようにしたから、ノズルの回転により管壁周囲のすべての部分に固着した付着物をノズルから噴射される高圧水で粉砕することができ、これにより横管、縦管にかかわりなく、各種タイプの管内を効率良く完全に洗浄することができる。

また特に、特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、この特定の噴射孔の中心軸線Iとノズルの中心軸線Hとが交わる角度 $\alpha$ を、他の噴射孔の中心軸線Jとノズルの中心軸線Hとが交わる角度 $\beta$ よりも小さく ( $\alpha < \beta$ ) 設定するようにしたから、洗浄の役割を果たす特定の噴射孔の径を大きく設定し、それにより管壁の付着物を粉砕する噴射水量を増大して、その洗浄能力を大幅に向上させることができる。

また、洗浄の役割を果たす特定の噴射孔の中心軸線Iとノズルの中心軸線Hとが交わる角度 $\alpha$ を小さく設定することにより、洗浄対象の管壁に直接作用する力を低減させて、洗浄の際に管を痛める虞を可及的に低減させることができる。

また、特定の噴射孔の中心軸線Iとノズルの中心軸線Hとが交わる角度 $\alpha$ をより小さく設定することにより、特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも一層大きく設定して、この特定の噴射孔から噴射される洗浄水量を一層増大させることができるから、その分、高圧ホースの径を細く（小さく）して高圧ホースの巻取、巻戻しを行う端末機の一層の小型軽量化を図ることができる。

また高圧ホースの径を細くすることにより、細い排水管の曲りの通過も容易となり、また上述した端末機の小型化と合わせて、洗浄装置の操作性が著しく向上する。

また、洗浄能力を低下させることなく高圧ホースを細くすることで、洗浄液を圧送する圧力発生装置も小型にでき、このため洗浄機全体の小型化、軽量化とともに、その大幅な製造コストダウンを図ることができる。

また洗浄機全体の小型化、軽量化およびその操作性の向上が図れると、このような機器の取扱は高齢者にとっても容易となり、特に就業条件が厳しい高齢者の安定した就業を確保することができる。

また高齢者がこのような洗浄作業に従事すると、その豊富な知識と経験により洗浄作業の質を一層向上させ、洗浄作業全体のレベルアップにつながる。

また、上述した洗浄機の小型軽量化、製造コストの低減、および高齢者による洗浄作業の従事により、客先に提供する排水管の洗浄サービス価格を大幅に低減することができる。

次に、本願発明に係わる第2の排水管洗浄方法及び装置を詳述する。

図14は、本願発明に係わる第2の排水管洗浄方法及び装置に適用されるノズル31を示す高圧ホース先端部の要部破断面図で、図1乃至図13と同一部分を同一符号で示す。

このノズル31は、高圧水を送給するための若干可撓性を有する剛体管、例えばステンレスホースからなる高圧ホース2の先端に圧着ソケット4を介し直接連結している。またこのノズル31の先端には周知の自在ガイド6が連設されている。なお、この自在ガイド6の詳細については本願出願人が先に提出した特開昭62-163789号を参照されたい。

なお、上述したようにノズル31と高圧ホース2を圧着ソケット4を介し直接連結すると、高圧ホース2の連結端2aとノズル31の先端面1aとの間の長さLを短く設定することができるので、排水管の曲り部での高圧ホース2の湾曲性を著しく向上させることができる。

一方、図14のAA断面で示す図15のように、ノズル31の周面には、水あるいは温水からなる高圧水を噴射する4個の噴射孔40、41、42、43が穿設され、これらの噴射孔40、41、42、43は図14に示すように、ノズル31の軸穴1b及びホースジョイント3を介して前記ホース2の内部と連通している。

なお、実施例ではこのような噴射孔40、41、42、43のうち、図15で示すように下方に位置する噴射孔40の径の大きさを、他の同一径の噴射孔41、42、43の径よりも大きく設定し、これにより噴射孔40からは他の噴射孔よ

りも大流量の高圧水が噴射されるようにしている。

また、他の噴射孔41、42、43のうち、噴射孔42はノズル31の中心Oを中心として噴射孔40と対称な位置に形成され、また噴射孔41、43はOを中心として円周方向に沿って互いに反対方向へ60度ずつ傾斜し、かつ噴射孔42と中心Oを結ぶ線分に対して左右対称な位置に形成されている。

なお、これらの各噴射孔40、41、42、43の断面積の総和は従来のノズルに形成された複数の噴射孔の断面積の総和と同一に設定されている。

また、図14に示すように、ノズル31の軸穴1bの中心軸線Hに対する上述した径の大きい噴射孔40の中心軸線Iの傾斜角度は $\alpha = 90$ 度に設定され、他の噴射孔41、42、43の前記ノズル31の軸穴1bの中心軸線Hに対する中心軸線Jの傾斜角度も同様にそれぞれ $\beta = 90$ 度に設定されている。

即ち、各噴射孔40、41、42、43の各中心軸線I、Jはノズル31の中心軸線Hに対し垂直に形成されている。

なお、このように径の大きい噴射孔40の傾斜角 $\alpha$ 度と他の噴射孔41、42、43の傾斜角 $\beta$ 度とを同一の90度に設定し、図16に示すように、横排水管5内において、ノズル31の中心軸線Hに対し垂直方向へ各噴射孔40、41、42、43から各高圧水を噴射すると、ノズル31はその噴射圧力 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  ( $F_1 > F_2 = F_3 = F_4$ ) 及びその分力(後述する)により、径の大きい噴射孔40のみが管内周面5aへ押し付けられた状態で、当該横排水管5内で停止した姿勢を維持する。

このようにノズル31の各噴射孔40、41、42、43からそれぞれ高圧水が噴射されると、図16のBB断面で示す図17のように横排水管5の内周面5aにはそれぞれ分力 $F_2'$ 、 $F_4'$ が作用する。

その際、ノズル31には横排水管5の内周面5aから $F_2'$ 、 $F_4'$ に対応する反作用が作用するが、その反作用がノズル31が横排水管5の管底5bにある場合に、

$$F_1 < F_2' + F_3 + F_4' + mg \cdots (1) \text{ の条件を満たし、}$$

かつ、図17と同一部分を同一符号で示す図18のように、ノズル31が管上5cにある場合は、

$F_1 < F_2' + F_3 + F_4' - mg \dots (2)$  の条件を満たすようにそれぞれ  $F_1$ 、 $F_2'$ 、 $F_3$ 、 $F_4'$ 、 $mg$  を設定する、

なお、 $mg$  はノズル 31 に作用する自重、 $F_2'$  は  $F_2$  の垂直方向へ向け作用する分力であり、また  $F_4'$  は  $F_4$  の垂直方向へ向け作用する分力である。また図 17、図 18 で、 $F_2''$  は  $F_2$  の水平方向へ向け作用する分力であり、また  $F_4''$  は  $F_4$  の水平方向へ向け作用する分力であり、この各水平方向へ向け作用する各分力によって横管 5 内におけるノズル 31 の自転が阻止されている。

一方、上述した (1) (2) 式を満足するように、 $F_1$ 、 $F_2'$ 、 $F_3$ 、 $F_4'$ 、 $mg$  を設定すると (即ち、複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整すると)、図 17 で示すように、ノズル 31 が横管 5 の管底 5b にある場合は、(1) 式の設定条件に基づき、ノズル 31 はその噴射孔 40 のみを管底 5b に押し付けた姿勢を維持する。

また図 18 で示すように、ノズル 31 が横管 5 の管上 5c にある場合は、(2) 式の設定条件に基づき、ノズル 31 はその噴射孔 40 のみを管上 5c に押し付けた姿勢を維持する。

上述した各設定条件を満足させると、図 17 で示すノズル 31 の姿勢では、径の一番大きい噴射孔 40 から噴出される高圧水は、その流量が一番大きく、しかもこの噴射孔 40 が横管 5 の管底 5b に最も接近するから、この噴射孔 40 から噴出される高圧水により横管 5 の管底 5b に付着した固形物が効率良く洗浄されることとなる。

なお高圧水として温水を使用した場合はその洗浄効率が一層向上する。

また、図 18 で示すノズル 31 の姿勢では、径の一番大きい噴射孔 40 から噴出される高圧水は、その流量が一番大きく、しかもこの噴射孔 40 が横管 5 の管上 5c に最も接近するから、この噴射孔 40 から噴出される高圧水により横管 5 の管上 5c に付着した固形物も効率良く洗浄されることとなる。

次に、上述した第 2 の排水管洗浄装置における排水管の洗浄作用を説明し、併せて構成をより詳細に説明する。

図 19 は本願発明に係わる第 2 の排水管洗浄装置の作用を示す配管設備の要部断面図である。

ノズル 31 の後端に建設固定された高圧ホース 2 は、端末機 20 を介して図示せぬ高圧ポンプの排出口に連結している。

この端末機 20 は、高圧ポンプから送給される高圧水の開閉を行うハルブの制御、ドラムに巻回した高圧ホース 2 の繰り出し、高圧ホース 2 のドラムへの巻き取り、および高圧ホース 2 の回転を行う。なおこの端末機 20 の詳細は日本国実公昭 56-36856 号公報に開示されている。

排水管 21 の洗浄は図示せぬ高圧ポンプで加圧した高圧水を、高圧ホース 2 の先端に取り付けたノズル 31 の各噴射孔 40、41、42、43（図 15）から噴射させることにより行う。

すなわち、ノズル 31 の中心軸線に対し垂直方向へ向け高圧水を噴射すると、その高圧水は排水管 21 の管壁に対し垂直に当たり管内付着物 a を粉砕剥離する。また、排水管 21 の管壁に対し高圧水を垂直に当てるので、このノズル 31 には、排水管 21 の延出方向に沿って推進力は発生せず、その位置に停止した状態を維持する。

したがって、上述したノズル 31 は手操作又は自動による高圧ホース 2 の引き出しあるいは引き戻し操作によって、排水管 21 の延出方向へ向け前進あるいは後退させることができる。

このような、排水管 21 の横管 5 内におけるノズル 31 の前進あるいは後退操作の際、図 17 で示すノズル 31 の初期位置から、高圧ホース 2 を端末機 20 によって一方向へ回転させると、それに連動して当該ノズル 31 は矢印のごとく軸穴 1b を中心に時計方向へ回転する。

そのノズル 31 の回転の際、各噴射孔 40、41、42、43 から噴射される高圧水（F1、F2、F3、F4）の噴射方向は図 20 で示すように変化し、これによりノズル 31 には、噴射孔 40 のみを管内周面 5a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回力が発生する。

このように、ノズル 31 に、噴射孔 40 のみを管内周面 5a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回力が発生すると、当該ノズル 31 は図 21 に示すように、噴射孔 40 が常時管内周面 5a と対向する姿勢を維持しつつ横管 5 内を旋回し、ついには図 18 で示すように、ノズル 31 は噴射孔 40 を横管 5 の



管上 5 c と対向させた位置に到達する。

なお、この図 18 で示すように、ノズル 31 の噴射孔 40 を横管 5 の管上 5 c 対向させた位置に到達した時点で、図 19 に示す高圧ホース 2 の回転を停止すれば、ノズル 31 は、その噴射孔 40 を横管 5 の管上 5 c 対向させた姿勢を維持したままその旋回を停止する。

従って、図 18 で示すように、ノズル 31 の噴射孔 40 を横管 5 の管上 5 c 対向させた姿勢を維持したまま旋回を停止させ、その後、手操作又は自動により高圧ホース 2 を引き出し、または引き戻し操作をすれば、ノズル 31 の噴射孔 40 は横管 5 の管上 5 c に対向した姿勢を維持したまま管長方向に沿って進行あるいは後退するから、これにより横管 5 の管上 5 c に付着した管内付着物 a (図 19) のみを、噴射孔 40 から噴射される流量が一番大きい高圧水により繰り返し洗浄して、これにより当該管内付着物 a を粉碎剥離させることができることとなる。

すなわち、上述したノズル 31 は、その中心軸線に対し垂直方向へ向け高圧水を噴射させるせようにして、ノズル 31 そのものに推進力を発生させないようにしたから、そのその前進および後退は、高圧ホース 2 の引き出しあるいは引き戻し操作によって行われ、このため排水管 21 の特定位置の繰り返し洗浄を高圧ホース 2 の引き出しあるいは引き戻し操作によって簡単に行うことができる。

さらに、図 18 で示すノズル 31 の位置から、高圧ホース 2 を端末機 20 (図 19) によって回転させることにより、当該ノズル 31 をさらに矢印のごとく軸穴 1 b を中心に時計方向へ回転させると、その回転の際に各噴射孔 40、41、42、43 から噴射される高圧水 (F1、F2、F3、F4) の噴射方向が図 22 で示すように再び変化し、これによりノズル 31 には、噴射孔 40 のみを管内周面 5 a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回を開始する。

このように、ノズル 31 に、噴射孔 40 のみを管内周面 5 a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回を開始すると、当該ノズル 31 は図 23 に示すように、噴射孔 40 が常時管内周面 5 a と対向する姿勢を維持しつつ横管 5 内を旋回し、ついには図 17 で示すように、ノズル 31 は噴射孔 40 を横管 5 の管底 5 b と対向させた初期位置に復帰する。

従って、図 19 で示す排水管 21 の横管 5 内では、図 24 で示す要部拡大図で

示すように、高圧ホース2を端末機20によって回転させ、かつ、高圧ホース2を引き出し、あるいは引き戻し操作をすることにより、当該ノズル31は噴射量が最も多い、噴射孔40を管内周面5aに対向させた姿勢を維持しつつ矢印G方向へ螺旋状に旋回し、これにより横管5の内周面5aの特定位置に付着した管内付着物を、噴射される流量が一番大きい高圧水により繰り返し洗浄して効率よく粉砕剥離することとなる。

また高圧ホース2の回転を停止させてノズル31を一定位置に停止させ、その後、高圧ホース2を引き出し、あるいは引き戻し操作をすることにより、図25で示すように、当該ノズル31は噴射量が最も多い、噴射孔40を管内周面5aに対向させた姿勢を維持しつつ矢印G方向へ往復走行させ、これにより横管5の内周面5aの特定位置に付着した管内付着物を、噴射される流量が一番大きい高圧水により繰り返し洗浄して効率よく粉砕剥離することもできることとなる。

なお、図示せぬ排水管の縦主管内においても、高圧ホース2を一定の速度で回転し、且つ高圧ホース2をくり出すことでノズル31は管内周面を螺旋状に旋回する。

その際も、噴射量が最も多い噴射孔40を縦主管の内周面に対向させた姿勢を維持しつつ螺旋状に旋回するので、縦管内においても、ノズル31は効率よく管内付着物を粉砕剥離することとなる。

また縦管内においても、高圧ホース2の回転を停止させてノズル31を一定位置に停止させ、その後、高圧ホース2を引き出し、あるいは引き戻し操作をすることにより、当該ノズル31は噴射量が最も多い、噴射孔40を縦管内周面の特定位置に対向させた姿勢を維持しつつ往復走行し、これにより縦管の内周面の特定位置に付着した管内付着物を、噴射される流量が一番大きい高圧水により繰り返し洗浄して効率よく粉砕剥離することもできることとなる。

なお、図14に示したように、ノズル31と高圧ホース2とを圧着ソケット4を介し直接連結し、これにより高圧ホース2の連結端2aとノズル31の先端面1aとの長さLを短く設定したので、図26で示すように、排水管21の曲り部23では、ノズル31近傍の高圧ホース2の湾曲性、すなわち湾曲する際の曲率半径をより一層小さく設定することができ、これによりノズル31が小径の排水

管の曲り部 23 をスムーズに通過して、このような小径の排水管の曲り部 23 を効率よく洗浄することもできる。

なお、上記実施例では、噴射量が最も多い噴射孔 40 を排水管の内周面に常時対向させる姿勢を維持させることができるため、例えば図 27 で示すように、ノズル 31 の噴射孔 40 と対応する部分の高圧ホース 2 周面に、その長手方向に沿って噴射孔 40 の位置を示す基準ライン 30 を形成し、これにより高圧ホース 2 が回転させている間に噴射孔 40 の位置が、管内周面のどの位置にあるかを確実に知ることができる。

このため、例えば排水管の管上のみを入念に洗浄する場合は、基準ライン 30 により噴射孔 40 の位置が管上に至った回転位置で、高圧ホース 2 の回転を停止させ、そこから高圧ホース 2 を引き出し、また引き戻せば排水管の管上のみを入念に繰り返し洗浄することができることとなる。

なお、上記実施例ではノズル 31 に高圧水を噴射する 4 個の噴射孔 40、41、42、43 を穿設する場合について詳述したが、全体として前述の (1)、(2) 式が満足すればよく、その噴射孔の数、形成位置、あるいは径の大きさ等は実施例に限定されるものではなく、各種の変形が考えられる。

なお、上記実施例ではノズル 31 の各噴射孔 40、41、42、43 から噴射される噴射媒体として水または温水等の流体を使用する場合について詳述したが、この発明は上記実施例に限定されることなく、噴射媒体としては流体と気体の混合体を使用しても良い。

このように、噴射媒体として流体と気体の混合体を使用すると、噴射媒体が排水管に衝突すると、混合された気体が弾けてその洗浄力を一層向上させることができる。

なお、噴射媒体を構成する流体および気体は各種のものを使用することができるが、例えば流体として水または温水を使用し、また気体としては空気を使用することができる。

以上説明したように、この発明の第 2 の排水管洗浄方法及び装置では、高圧ホースの回転、引き出し及び引き戻し操作に伴って、複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、ノズルを螺旋状に旋回させるとと

もに、特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$ 、および他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ 90 度に設定するようにしたから、ノズルの旋回により管壁周囲のすべての部分に固着した付着物を大径なる特定の噴射孔から噴射される高圧水で効率良く粉碎させることができるだけでなく、大径なる特定の噴射孔を管内周面と対向した姿勢で排水管内の特定位置に停止させることができるから、高圧ホースの引き出しあるいは引き戻し作業という簡単な操作によって横管、縦管にかかわりなく、各種タイプの管内の特定位置を大径なる特定の噴射孔から噴射される高圧水で繰り返し洗浄し、これにより簡単な操作により管内特定位置を入念に洗浄することができる。

次に、本願発明に係わる第 3 の排水管洗浄方法及び装置を詳述する。

図 28 は、本願発明に係わる第 3 の排水管洗浄方法及び装置に適用されるノズル 51 を示す高圧ホース先端部の要部破断面図で、図 1 乃至図 14 と同一部分を同一符号で示す。

このノズル 51 は、高圧水を送給するための若干可撓性を有する剛体管、例えばステンレスホースからなる高圧ホース 2 の先端に圧着ソケット 4 を介し直接連結している。またこのノズル 51 の先端には周知の自在ガイド 6 が連設されている。なお、この自在ガイド 6 の詳細については本願出願人が先に提出した特開昭 62-163789 号を参照されたい。

なお、上述したようにノズル 51 と高圧ホース 2 を圧着ソケット 4 を介し直接連結すると、高圧ホース 2 の連結端 2a とノズル 51 の先端面 1a との間の長さ L を短く設定することができるので、排水管の曲り部での高圧ホース 2 の湾曲性を著しく向上させることができる。

一方、図 28 の AA 断面で示す図 29 のように、ノズル 51 の周面には、水あるいは温水からなる高圧水を噴射する 4 個の噴射孔 60、61、62、63 が穿設され、これらの噴射孔 60、61、62、63 は図 28 に示すように、ノズル 51 の軸穴 1b 及びホースジョイント 3 を介して前記ホース 2 の内部と連通している。

なお、実施例ではこのような噴射孔 60、61、62、63 のうち、図 29 で



示すように下方に位置する噴射孔60の径の大きさを、他の同一径の噴射孔61、62、63の径よりも大きく設定し、これにより噴射孔60からは他の噴射孔よりも大流量の高圧水が噴射されるようにしている。

また、他の噴射孔61、62、63のうち、噴射孔62はノズル51の中心Oを中心として噴射孔60と対称な位置に形成され、また噴射孔61、63は噴射孔62と中心Oを結ぶ線分に対して左右対称な位置に形成されている。

なお、これらの各噴射孔60、61、62、63の断面積の総和は従来のノズルに形成された複数の噴射孔の断面積の総和と同一に設定されている。

また、図28に示すように、ノズル51の軸穴1bの中心軸線Hに対する上述した径の大きい噴射孔60の中心軸線Iの傾斜角度 $\alpha$ は鋭角( $0^\circ < \alpha < 90^\circ$ )に設定され、他の噴射孔61、62、63の前記ノズル51の軸穴1bの中心軸線Hに対する中心軸線Jの傾斜角度 $\beta$ は略 $90^\circ$ 度(ほぼ垂直)に設定されている。

さらに、図28で示すように、上述した各噴射孔60、61、62、63のうち、径の大きい噴射孔60の形成位置は前記ノズル51の進行方向(矢印B)から見て他の噴射孔61、62、63の位置よりも後方に形成されている。

なお、このようにノズル51の軸穴1bの中心軸線Hに対し径の大きい噴射孔60の傾斜角 $\alpha$ を鋭角に設定し、また他の噴射孔61、62、63の傾斜角 $\beta$ 度を略 $90^\circ$ 度に設定すると、図30に示すように、横排水管5内にノズル51を挿入した後、各噴射孔60、61、62、63から各高圧水を噴射すると、ノズル51はその噴射圧力 $F_1$ 、 $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$  ( $F_1 > F_2 = F_3 = F_4$ )のうち、横排水管5の内周面5aへ向け垂直に作用する $F_1$ の分力 $F_1'$ および $F_2$ 、 $F_3$ 、 $F_4$ の合力により、径の大きい噴射孔60のみが管内周面5aへ押し付けられた状態で、当該横排水管5内で停止した姿勢を維持する。なお横排水管5の内周面5aと平行な $F_1$ の分力 $F_1''$ はノズル51の矢印B方向への推進力として作用する。

このようにノズル51の各噴射孔60、61、62、63からそれぞれ高圧水が噴射されると、図30のCC断面で示す図31のように横排水管5の内周面5aには $F_1'$ と、この $F_1'$ と向きが反対の分力 $F_2'$ 、 $F_4'$ と $F_3$ が作用する。

その際、ノズル５１には横排水管５の内周面５aから $F_2'$ 、 $F_3$ 、 $F_4'$ に対応する反作用が作用するが、その反作用がノズル５１が横排水管５の管底５bにある場合に、

$$F_1' < F_2' + F_3 + F_4' + mg \cdots (1) \text{ の条件を満たし、}$$

かつ、図３１と同一部分を同一符号で示す図３２のように、ノズル５１が管上５cにある場合は、

$$F_1' < F_2' + F_3 + F_4' - mg \cdots (2) \text{ の条件を満たすようにそれぞれ } F_1'、F_2'、F_3、F_4'、mg \text{ を設定する、}$$

なお、 $mg$ はノズル５１に作用する自重、 $F_2'$ は $F_2$ の垂直方向へ向け作用する分力であり、また $F_4'$ は $F_4$ の垂直方向へ向け作用する分力である。

また図３１、図３２で、 $F_2''$ は $F_2$ の水平方向へ向け作用する分力であり、また $F_4''$ は $F_4$ の水平方向へ向け作用する分力であり、この各水平方向へ向け作用する各分力によって横管５内におけるノズル５１の自転が阻止されている。

一方、上述した（１）（２）式を満足するように、 $F_1'$ 、 $F_2'$ 、 $F_3$ 、 $F_4'$ 、 $mg$ を設定すると（即ち、複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整すると）、図３１で示すように、ノズル５１が横管５の管底５bにある場合は、（１）式の設定条件に基づき、ノズル５１はその噴射孔６０のみを管底５bに押し付けた姿勢を維持する。

また図３２で示すように、ノズル５１が横管５の管上５cにある場合は、（２）式の設定条件に基づき、ノズル５１はその噴射孔６０のみを管上５cに押し付けた姿勢を維持する。

上述した各設定条件を満足させると、図３１で示すノズル５１の姿勢では、径の一番大きい噴射孔６０から噴出される高圧水は、その流量が一番大きく、しかもこの噴射孔６０が横管５の管底５bに最も接近するから、この噴射孔６０から噴出される高圧水により横管５の管底５bに付着した固形物が効率良く洗浄されることとなる。

なお高圧水として温水を使用した場合はその洗浄効率が一層向上する。

また、図３２で示すノズル５１の姿勢では、径の一番大きい噴射孔６０から噴出される高圧水は、その流量が一番大きく、しかもこの噴射孔６０が横管５の管

上５ｃに最も接近するから、この噴射孔６０から噴出される高圧水により横管５の管上５ｃに付着した固形物も効率良く洗浄されることとなる。

次に、上述した第３の排水管洗浄装置における排水管の洗浄作用を説明し、併せて構成をより詳細に説明する。

図３３は本願発明に係わる第３の排水管洗浄装置の作用を示す配管設備の要部断面図で、特に、マンション等の各部屋に通ずる排水管の後端側を集中的に配置管理する排水管集中管理部から特定の部屋の廃水設備７０（流し）に通ずる横排水管５の始端側へ向け洗浄を開始した状態を示している。

なお、この廃水設備７０（流し）に通ずる横排水管５の始端側には、当該排水管５を湾曲形成した封水弁７１が形成され、その内部には一定量の封水７２が滞留し、これにより外気、特に排水管５を伝わる匂いや小動物等が部屋内に侵入することを防いでいる。

この図３３で、ノズル５１の後端に連設固定された高圧ホース２は、端末機２０を介して図示せぬ高圧ポンプの排出口に連結している。

この端末機２０は、高圧ポンプから送給される高圧水の開閉を行うハルプの制御、ドラムに巻回した高圧ホース２の繰り出し、高圧ホース２のドラムへの巻き取り、および高圧ホース２の回転を行う。なおこの端末機２０の詳細は日本国実公昭５６－３６８５６号公報に開示されている。

排水管５の洗浄は図示せぬ高圧ポンプで加圧した高圧水を、高圧ホース２の先端に取り付けたノズル５１の各噴射孔６０、６１、６２、６３（図２９）から噴射させることにより行う。

すなわち図３０で示すように、ノズル５１の大径の噴射孔６０により、斜め後方へ噴射される高圧水の噴射圧力Ｆ１により、横排水管５の管壁に付着した管内付着物を粉碎剥離するとともに、その分力Ｆ１による推進力と、高圧ホース２の送り出し操作によって横排水管５内を矢印Ｂ方向へ向けて前進する。

その際、図３１で示すノズル５１の初期位置から、高圧ホース２を図３３に示す端末機２０によって一方向（時計方向）へ回転させると、それに連動して当該ノズル５１は矢印のごとく軸穴１ｂを中心に時計方向へ回転する。

そのノズル５１の回転の際、各噴射孔６０、６１、６２、６３から噴射される

高圧水（F 1、F 2、F 3、F 4）の噴射方向は図 3 4 で示すように変化し、これによりノズル 5 1 には、噴射孔 6 0 のみを管内周面 5 a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回力が発生する。

このように、ノズル 5 1 に、噴射孔 6 0 のみを管内周面 5 a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回力が発生すると、当該ノズル 5 1 は図 3 5 に示すように、噴射孔 6 0 が常時管内周面 5 a と対向する姿勢を維持しつつ横管 5 内を旋回し、ついには図 3 2 で示すように、ノズル 5 1 は噴射孔 6 0 を横管 5 の管上 5 c と対向させた位置に到達する。

なお、この図 3 2 で示すように、ノズル 5 1 の噴射孔 6 0 を横管 5 の管上 5 c 対向させた位置に到達した時点で、図 3 3 に示す高圧ホース 2 の回転を停止すれば、ノズル 5 1 は、その噴射孔 6 0 を横管 5 の管上 5 c 対向させた姿勢を維持したままその旋回を停止する。

従って、図 3 2 で示すように、ノズル 5 1 の噴射孔 6 0 を横管 5 の管上 5 c 対向させた姿勢を維持したまま旋回を停止させ、その後、手操作又は自動により高圧ホース 2 を送り出し、または引き戻し操作をすれば、ノズル 5 1 の噴射孔 6 0 は横管 5 の管上 5 c に対向した姿勢を維持したまま管長方向に沿って進行するから、これにより横管 5 の管上 5 c に付着した管内付着物 a（図 3 3）のみを、噴射孔 6 0 から噴射される流量が一番大きい高圧水 F 1 により洗浄して、これにより当該管内付着物 a を粉碎剥離させることができることとなる。

さらに、図 3 2 で示すノズル 5 1 の位置から、高圧ホース 2 を端末機 2 0（図 3 3）によって回転させることにより、当該ノズル 5 1 をさらに矢印のごとく軸穴 1 b を中心に時計方向へ回転させると、その回転の際に各噴射孔 6 0、6 1、6 2、6 3 から噴射される高圧水（F 1、F 2、F 3、F 4）の噴射方向が図 3 6 で示すように再び変化し、これによりノズル 5 1 には、噴射孔 6 0 のみを管内周面 5 a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回を開始する。

このように、ノズル 5 1 に、噴射孔 6 0 のみを管内周面 5 a に押し付けた姿勢を維持したまま矢印 G 方向への旋回を開始すると、当該ノズル 5 1 は図 3 7 に示すように、噴射孔 6 0 が常時管内周面 5 a と対向する姿勢を維持しつつ横管 5 内を旋回し、ついには図 3 1 で示すように、ノズル 5 1 は噴射孔 6 0 を横管 5 の管





底 5 b と対向させた初期位置に復帰する。

従って、図 3 3 で示す横排水管 5 内では、図 3 8 で示す要部拡大図で示すように、高圧ホース 2 を端末機 2 0 (図 3 3) によって回転させ、かつ、高圧ホース 2 を送り出し操作をすることにより、当該ノズル 5 1 は噴射量が最も多い、噴射孔 6 0 を管内周面 5 a に対向させた姿勢を維持しつつ矢印 G 方向へ螺旋状に旋回し、これにより横管 5 の内周面 5 a に付着した管内付着物 a を、噴射される流量が一番大きい高圧水により効率よく粉碎剥離することとなる。

ところで、図 3 0 と同一部分を同一符号で示す図 3 9 で示すように、ノズル 5 1 がその噴射量の最も多い噴射孔 6 0 を管内周面 5 a に対向させた姿勢を維持しつつ当該排水管 5 に沿って矢印 G で示すように螺旋状に旋回すると、当該ノズル 5 1 はその間常時高圧水 (F 1) を斜め後方へ噴射するので、その噴射圧力により排水管 5 のうち、ノズル 5 1 の前方に位置する領域 (矢印 D で示す領域) に負圧を発生させようとする。

一方、上述したノズル 5 1 のうち、噴射孔 6 0 の前方に位置する他の噴射孔 6 1、6 2、6 3 からは、ノズル 5 1 の中心軸線に対してほぼ垂直方向へ向け常時高圧水 (F 2、F 3、F 4) が噴射されるので、ノズル 5 1 が排水管 5 に沿って矢印 G で示すように螺旋状に旋回すると、この噴射孔 6 1、6 2、6 3 から噴射される高圧水 (F 2、F 3、F 4) が、ノズル 5 1 の前方に位置する排水管 5 の領域 (矢印 D で示す領域) を可及的に密封する蓋のような作用をなし、このためノズル 5 1 の後方に位置する噴射孔 6 0 から噴射される高圧水 (F 1) により、排水管 5 内に発生する負圧の影響がノズル 5 1 の前方に位置する排水管 5 の領域 (矢印 D で示す領域) に伝達される虞が可及的に減少する。

従って、ノズル 5 1 の前方に位置する排水管 5 の領域 (矢印 D で示す領域) における負圧の発生が可及的に除去されることとなる。

このため、図 3 3 で示すように、排水管集中管理部から特定の部屋の廃水設備 7 0 (流し) に通ずる横排水管 5 の始端側へ向け洗浄を開始した場合であっても、ノズル 5 1 の前方に位置する排水管 5 の領域 (矢印 D で示す領域) における負圧の発生が可及的に除去され、このため廃水設備 7 0 (流し) に通ずる横排水管 5 の始端側に形成された封水弁 7 1 の封水 7 2 を排水管 5 の後端側に吸引して、そ

の弁機能を破壊する虞が可及的に阻止される。

なお、図示せぬ排水管の縦主管内においても、高圧ホース 2 を一定の速度で回転し、且つ高圧ホース 2 をくり出すことでノズル 5 1 は管内周面を螺旋状に旋回する。

その際も、噴射量が最も多い噴射孔 6 0 を縦主管の内周面に対向させた姿勢を維持しつつ螺旋状に旋回するので、縦管内においても、ノズル 5 1 は効率よく管内付着物を粉碎剥離することとなる。

なお、図 2 8 に示したように、ノズル 5 1 と高圧ホース 2 とを圧着ソケット 4 を介し直接連結し、これにより高圧ホース 2 の連結端 2 a とノズル 5 1 の先端面 1 a との長さ L を短く設定したので、図 4 0 で示すように、排水管 2 1 の曲り部 2 3 では、ノズル 5 1 近傍の高圧ホース 2 の湾曲性、すなわち湾曲する際の曲率半径をより一層小さく設定することができ、これによりノズル 5 1 が小径の排水管の曲り部 2 3 をスムーズに通過して、このような小径の排水管の曲り部 2 3 を効率よく洗浄することもできる。

なお、上記実施例では、噴射量が最も多い噴射孔 6 0 を排水管の内周面に常時対向させる姿勢を維持させることができるため、例えば図 4 1 で示すように、ノズル 5 1 の噴射孔 6 0 と対応する部分の高圧ホース 2 周面に、その長手方向に沿って噴射孔 6 0 の位置を示す基準ライン 3 0 を形成し、これにより高圧ホース 2 0 回転させている間に噴射孔 6 0 の位置が、管内周面のどの位置にあるかを確実に知ることができる。

なお、上記実施例ではノズル 5 1 に高圧水を噴射する 4 個の噴射孔 6 0、6 1、6 2、6 3 を穿設する場合について詳述したが、全体として前述の (1)、(2) 式が満足すればよく、その噴射孔の数、形成位置、あるいは径の大きさ等は実施例に限定されるものではなく、各種の変形が考えられる。

なお、上記実施例ではノズル 5 1 の各噴射孔 6 0、6 1、6 2、6 3 から噴射される噴射媒体として水または温水等の流体を使用する場合について詳述したが、この発明は上記実施例に限定されることなく、噴射媒体としては流体と気体の混合体を使用しても良い。

このように、噴射媒体として流体と気体の混合体を使用すると、噴射媒体が排

水管に衝突すると、混合された気体が弾けてその洗浄力を一層向上させることができる。

なお、噴射媒体を構成する流体および気体は各種のものを使用することができるが、例えば流体として水または温水を使用し、また気体としては空気を使用することができる。

以上説明したように、この発明の第3の排水管洗浄方法及び装置では、高圧ホースの回転及び送り出し操作に伴って、複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく、かつこの特定の噴射孔の位置を前記ノズルの進行方向から見て他の噴射孔の位置よりも後方に形成するとともに、この特定の噴射孔の中心軸線Iと前記ノズルの中心軸線Hとが交わる角度 $\alpha$ を鋭角に設定し、また他の噴射孔の中心軸線Jと前記ノズルの中心軸線Hとが交わる角度 $\beta$ をそれぞれ略90度に設定するようにしたから、ノズルの旋回により管壁周囲のすべての部分に固着した付着物を大径なる特定の噴射孔から噴射される大流量の高圧水で効率良く粉碎洗浄することができるだけでなく、ノズルの前方に位置する排水管の領域に負圧を発生させないようにしたから、流し等の廃水設備に連通する排水管に配設された封水弁を破壊することなく、しかも効率よく洗浄することができる。

#### 産業上の利用可能性

以上のように、この発明に係わる排水管洗浄方法及び装置は、マンション、ビル等に配設された排水管等の配管設備のうち、特に横管の洗浄に適している。

## 請 求 の 範 囲

1. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に回転させるようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

2. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に回転させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、

かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 II とが交わる角度  $\alpha$  を、他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 II とが交わる角度  $\beta$  よりも小さく ( $\alpha < \beta$ ) 設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

3. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記高圧ホースの回転、引き出し及び引き戻し操作に伴って、前記

複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$ 、および他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

4. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記高圧ホースの回転及び送り出し操作に伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく、かつ該特定の噴射孔の位置を前記ノズルの進行方向から見て他の噴射孔の位置よりも後方に形成するとともに、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を鋭角に設定し、また他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ略 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

5. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成するとともに、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるよう

にしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

6. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成するとともに、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、

かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を、他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  よりも小さく ( $\alpha < \beta$ ) 設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

7. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成するとともに、前記高圧ホースの回転、引き出し及び引き戻し操作に伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$ 、および他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

8. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄方法において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成し、かつ前記高圧ホースの回転及び送り出し操作に伴って、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように、前記ノズルを螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく、かつ該特定の噴射孔の位置を前記ノズルの進行方向から見て他の噴射孔の位置よりも後方に形成するとともに、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 II とが交わる角度  $\alpha$  を鋭角に設定し、また他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 II とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ略 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄方法。

9. 前記高圧水は温水であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄方法。

10. 前記流体は水または温水であり、前記気体は空気であることを特徴とする請求項 5 乃至 8 のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄方法。

11. 前記特定の噴射孔の径は他の噴射孔の径よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項 1 又は 5 に記載の排水管洗浄方法。

12. 前記ノズルと前記高圧ホースは圧着ソケットを介して直接連結されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄方法。

13. 前記高圧ホースの表面には、その長手方向に沿って前記特定の噴射孔の位置を示す基準ラインが形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のうちい

ずれかの項に記載の排水管洗浄方法。

14. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させるようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

15. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、

かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を、他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  よりも小さく ( $\alpha < \beta$ ) 設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

16. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、



前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転、引き出し及び引き戻し操作に伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$ 、および他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

17. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から高圧水を噴射させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する高圧水によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転及び送り出し操作に伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく、かつ該特定の噴射孔の位置を前記ノズルの進行方向から見て他の噴射孔の位置よりも後方に形成するとともに、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を鋭角に設定し、また他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ略 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

18. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、

前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成するとともに、前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される噴射媒体の噴射量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させるようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

19. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成するとともに、前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される噴射媒体の噴射量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転と引き出しに伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させ、

また前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、

かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を、他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  よりも小さく ( $\alpha < \beta$ ) 設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

20. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を斜め後方に噴射させ、該噴

射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成するとともに、前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される噴射媒体の噴射量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転、引き出し及び引き戻し操作に伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させ、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく設定し、かつ、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$ 、および他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

21. 高圧ホースの先端にノズルを設け、該ノズルの先端に自在ガイドを連結し、前記ノズルに穿設された複数の噴射孔から噴射媒体を斜め後方に噴射させ、該噴射力によってノズルに推進力を発生させ、前記高圧ホースを回転させつつ該高圧ホースを排水管内に送り出し、前記ノズルから噴射する噴射媒体によって管内を洗浄する排水管洗浄装置において、

前記噴射媒体を流体と気体との混合体により構成し、かつ前記複数の噴射孔の形成位置および各噴射孔から噴射される高圧水の噴射水量を調整することにより、前記複数の噴射孔のうち、特定の噴射孔のみが常時管内周面と対向するように設定し、前記高圧ホースの回転及び送り出し操作に伴って前記ノズルを管の内周面に沿って螺旋状に旋回させるとともに、

前記特定の噴射孔の径を他の噴射孔の径よりも大きく、かつ該特定の噴射孔の位置を前記ノズルの進行方向から見て他の噴射孔の位置よりも後方に形成するとともに、該特定の噴射孔の中心軸線 I と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\alpha$  を鋭角に設定し、また他の噴射孔の中心軸線 J と前記ノズルの中心軸線 H とが交わる角度  $\beta$  をそれぞれ略 90 度に設定するようにしたことを特徴とする排水管洗浄装置。

22. 前記高圧水は温水であることを特徴とする請求項14乃至17のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄装置。

23. 前記流体は水または温水であり、前記気体は空気であることを特徴とする請求項18乃至21のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄装置。

24. 前記特定の噴射孔の径は他の噴射孔の径よりも大きく設定されていることを特徴とする請求項14又は18のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄装置。

25. 前記ノズルと前記高圧ホースは圧着ソケットを介して直接連結されていることを特徴とする請求項14乃至21のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄装置。

26. 前記高圧ホースの表面には、その長手方向に沿って前記特定の噴射孔の位置を示す基準ラインが形成されていることを特徴とする請求項14乃至21のうちいずれかの項に記載の排水管洗浄装置。

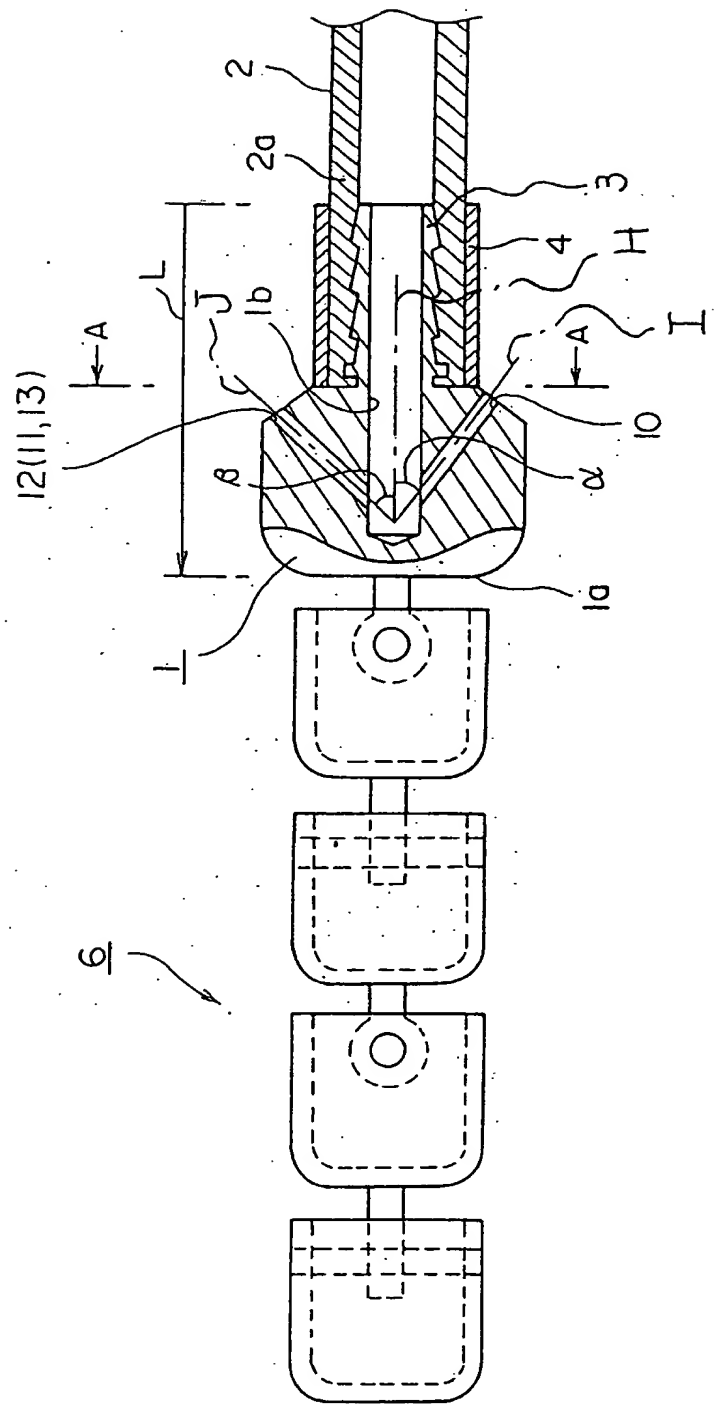
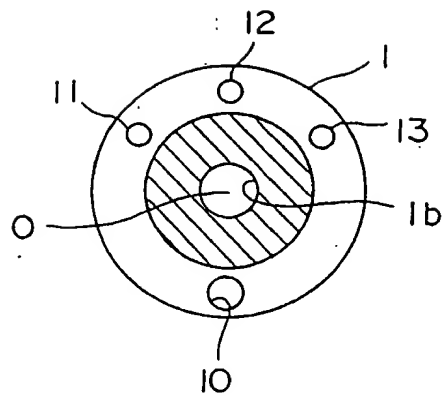
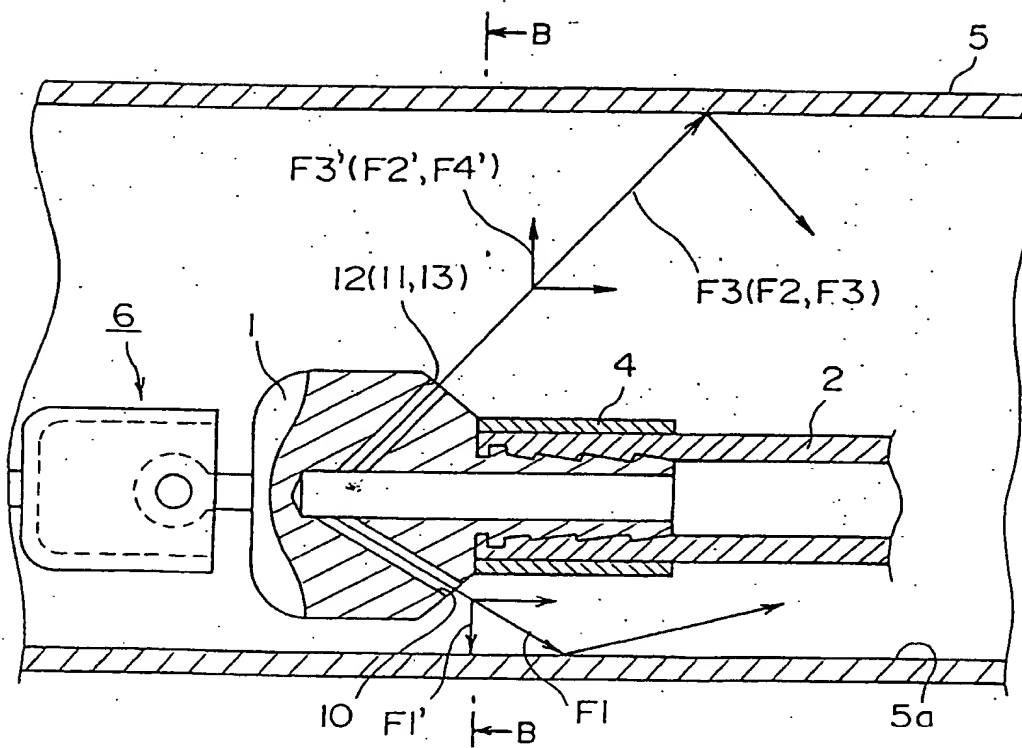


FIG.1





**FIG.2**

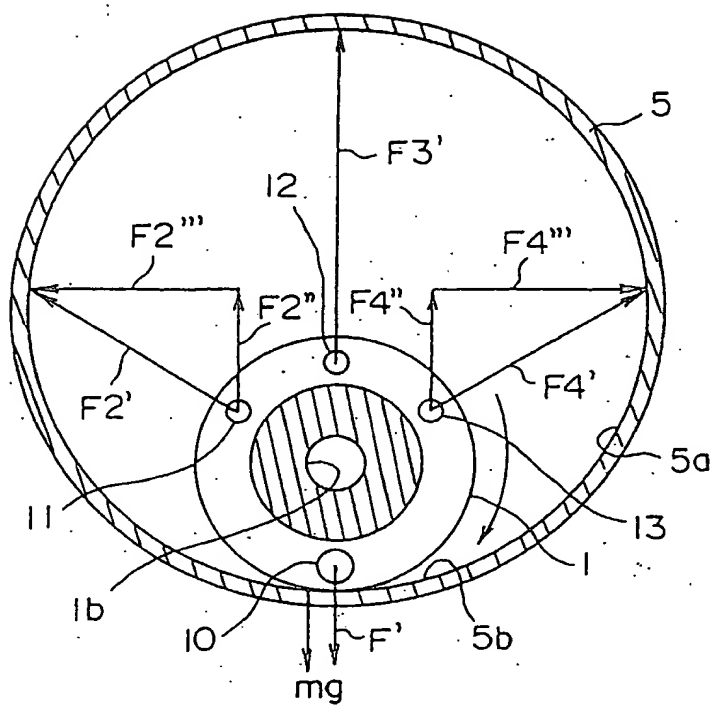


**FIG.3**

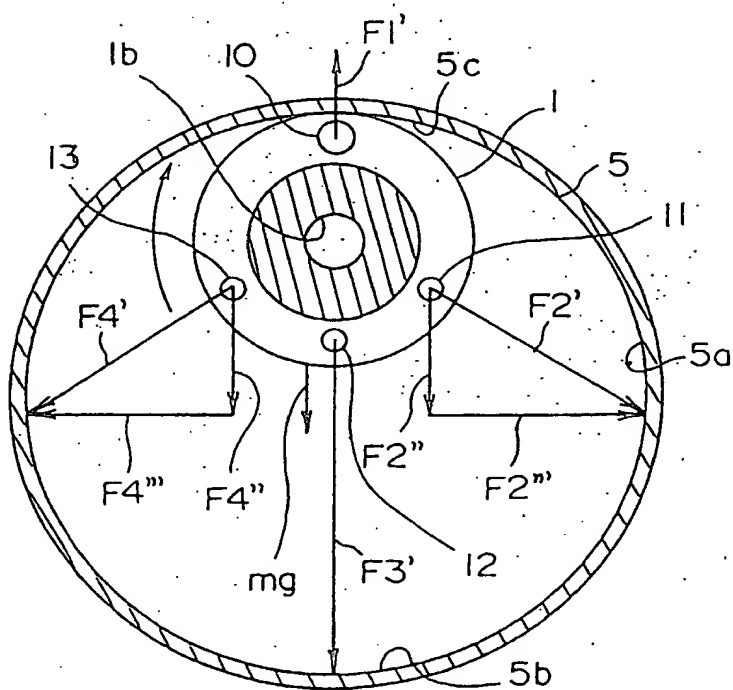




**FIG.4**



**FIG.5**





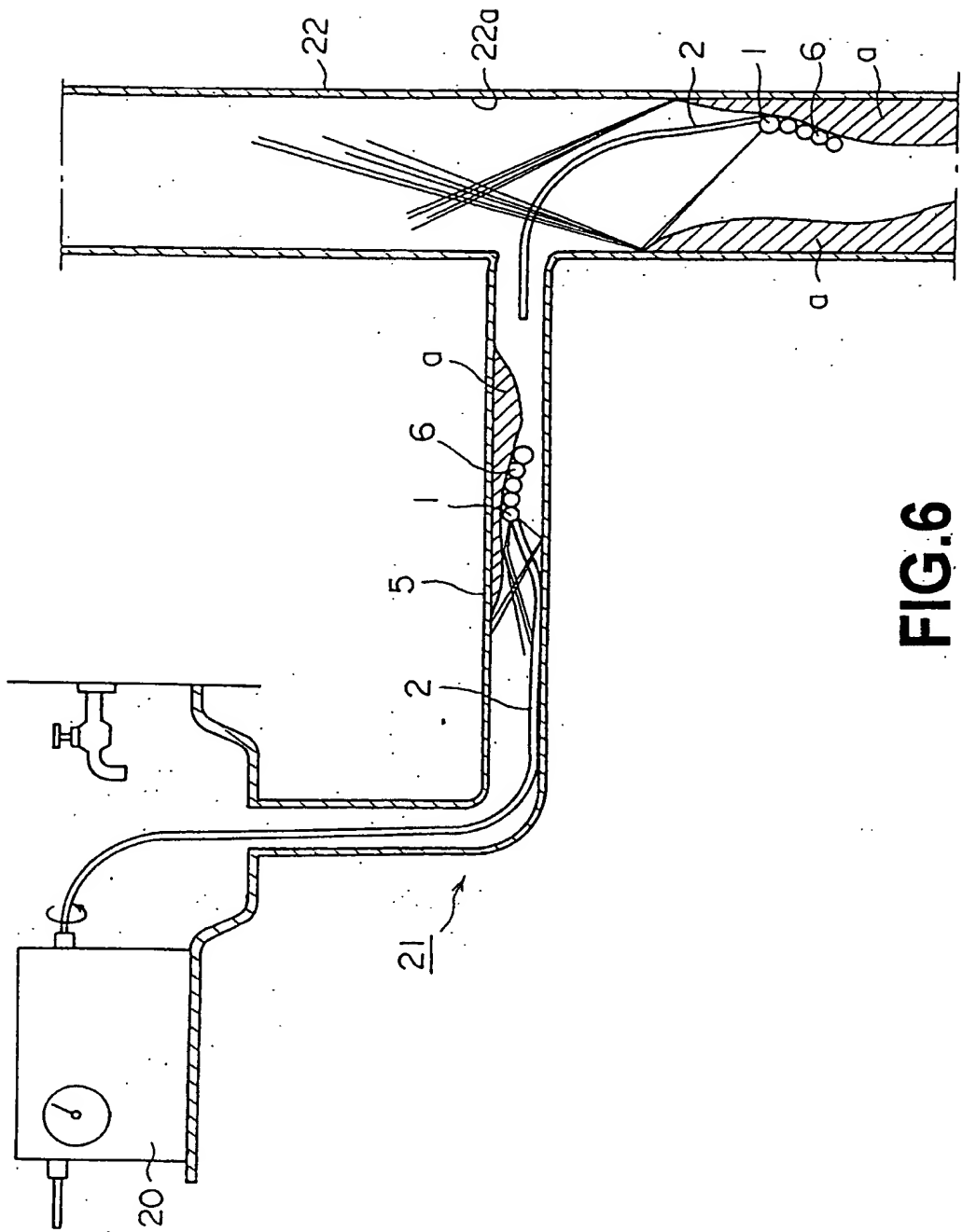
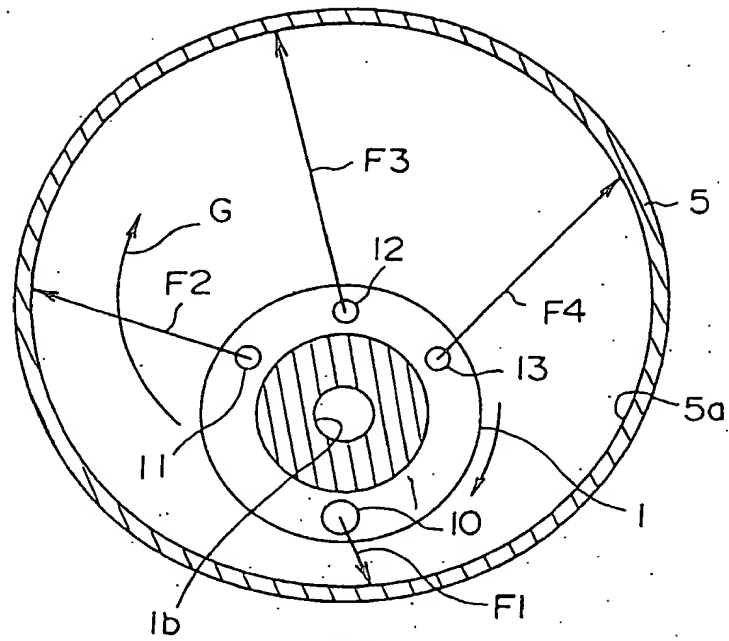
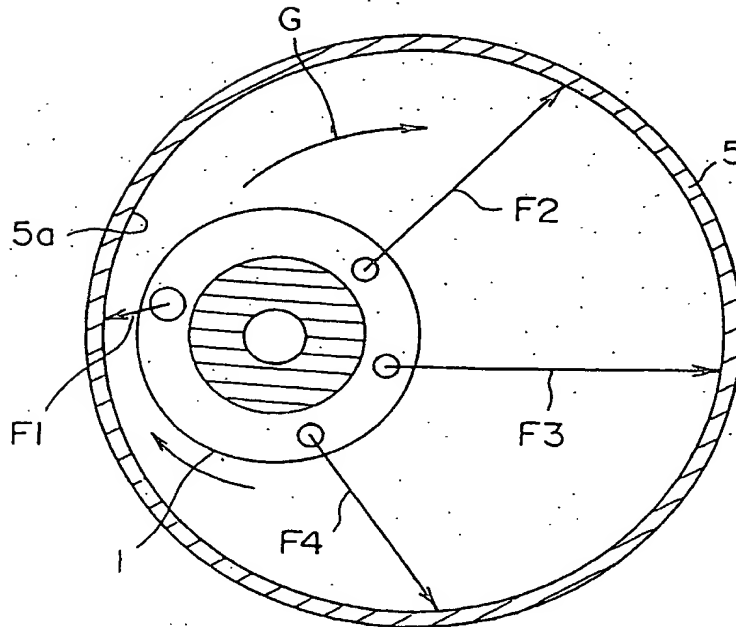


FIG.6





**FIG. 7**



**FIG. 8**



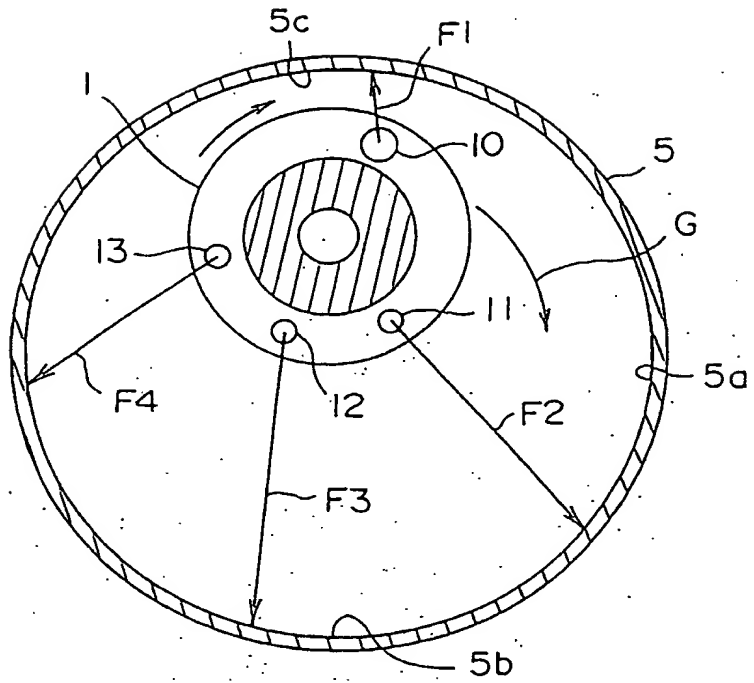


FIG.9

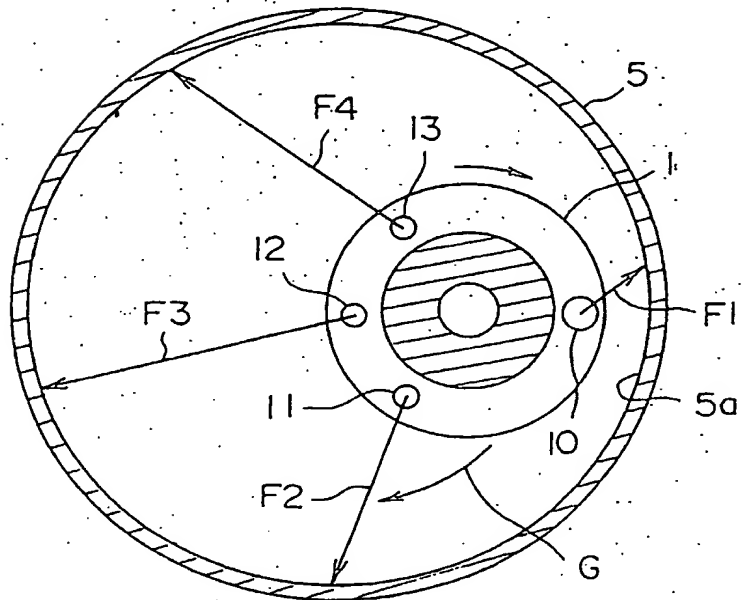
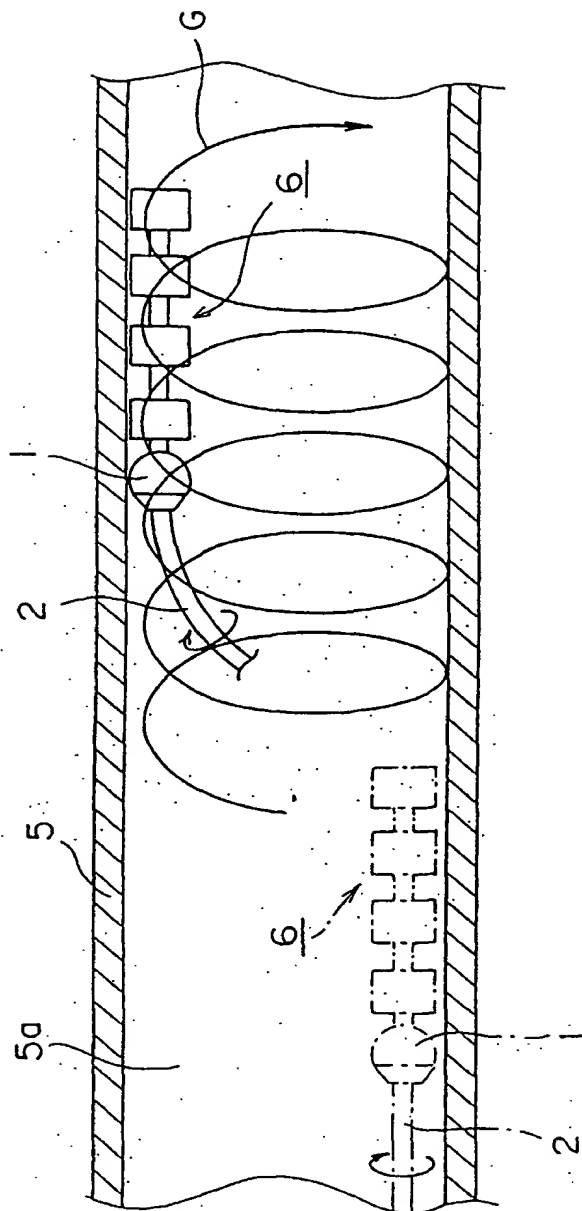


FIG. 10

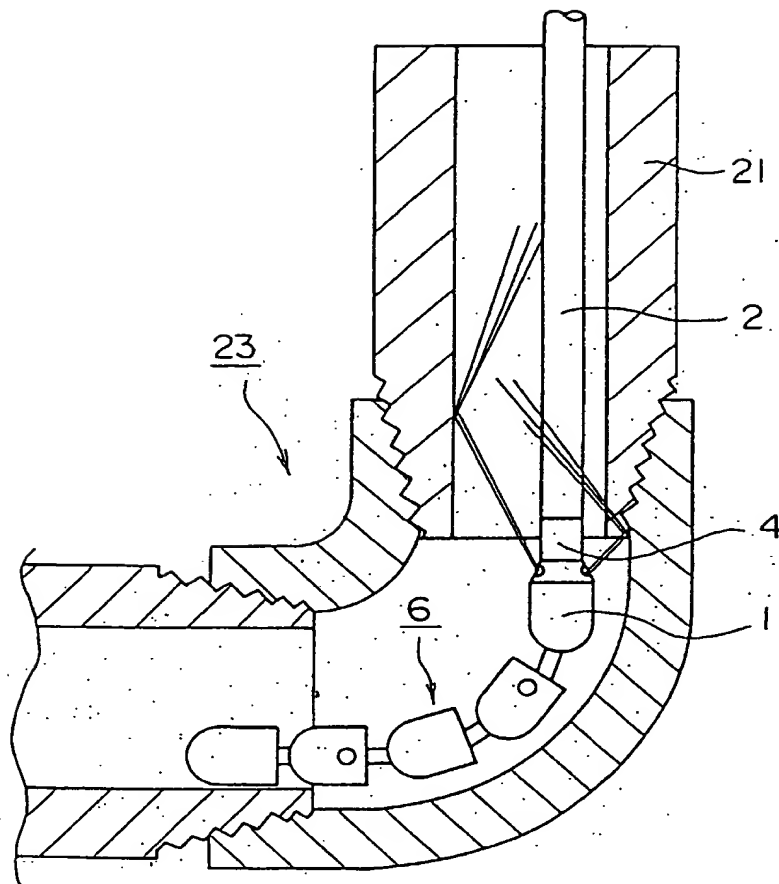






**FIG. 11**





**FIG.12**



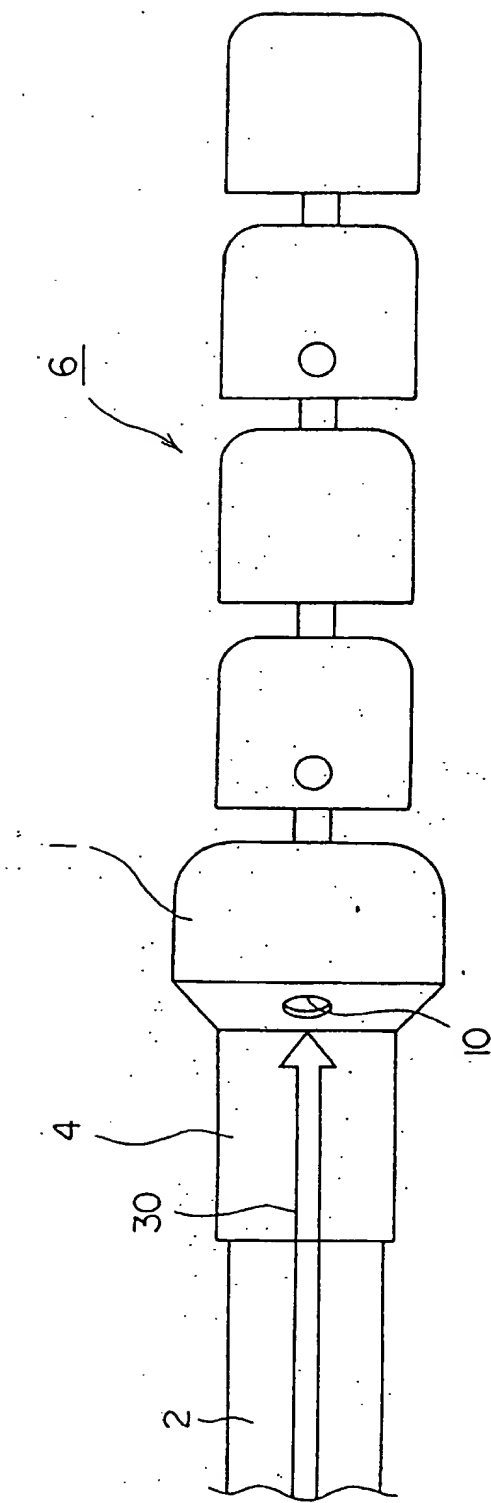


FIG.13



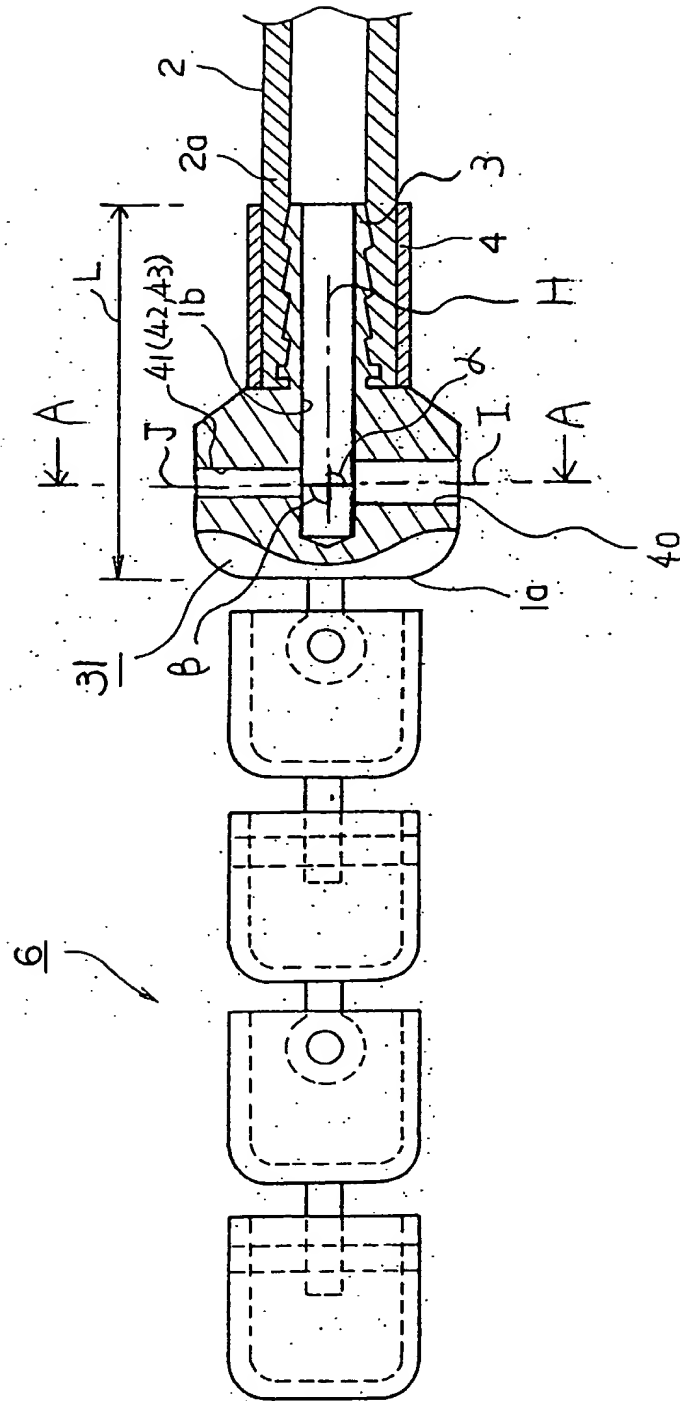
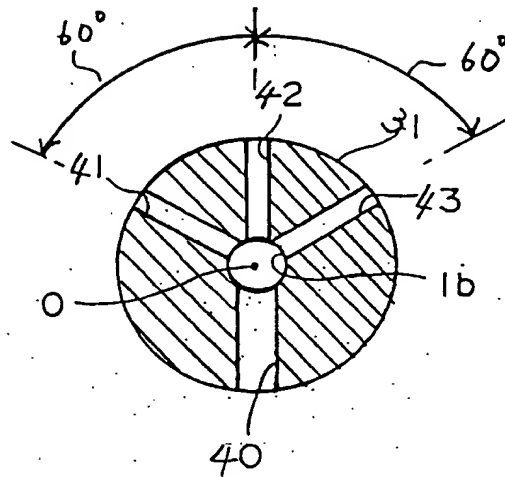


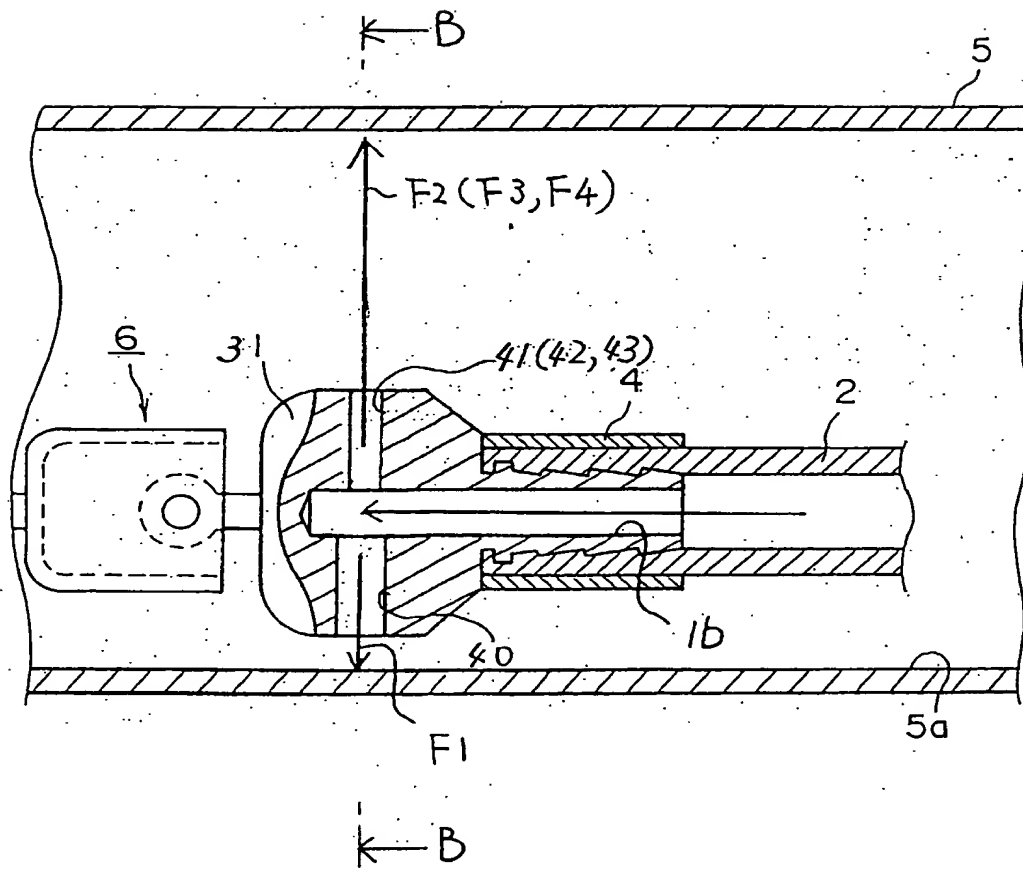
FIG.14







**FIG.15**



**FIG.16**



**FIG.17**

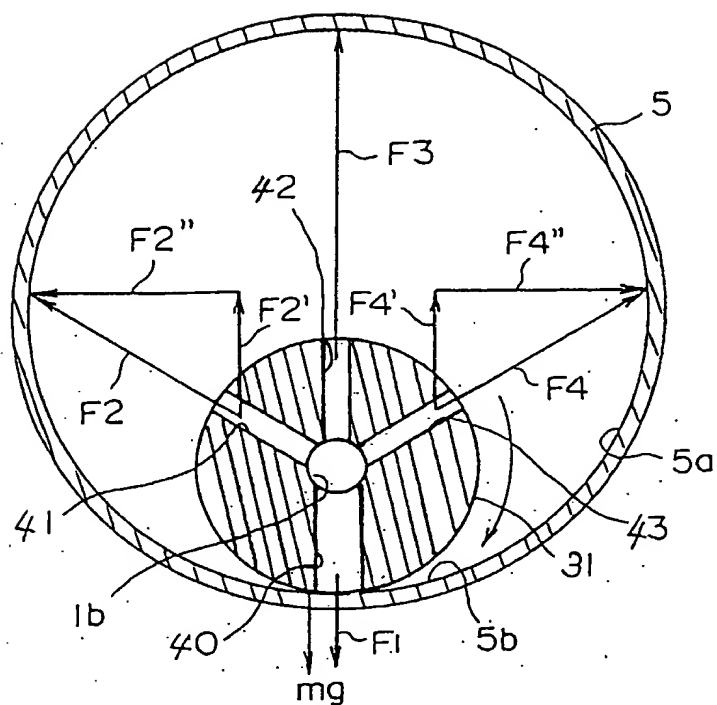
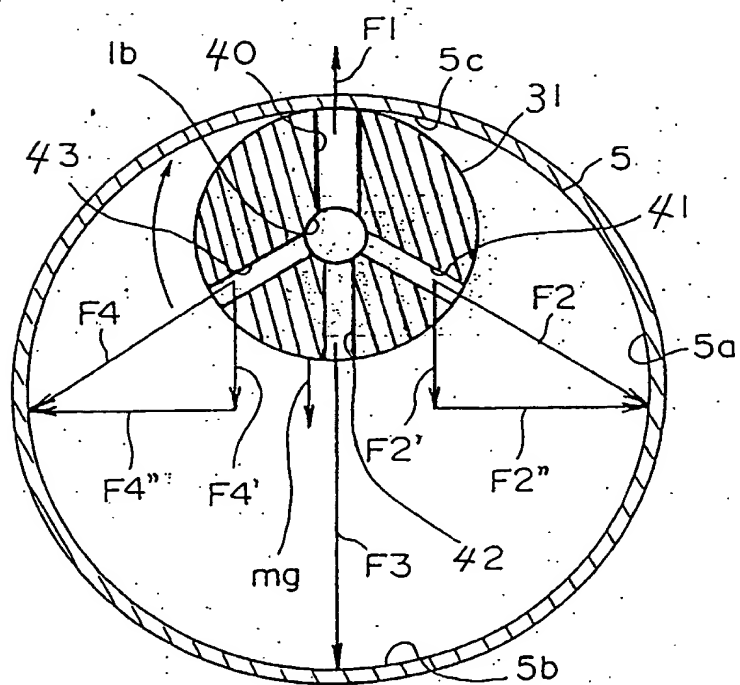


FIG. 18





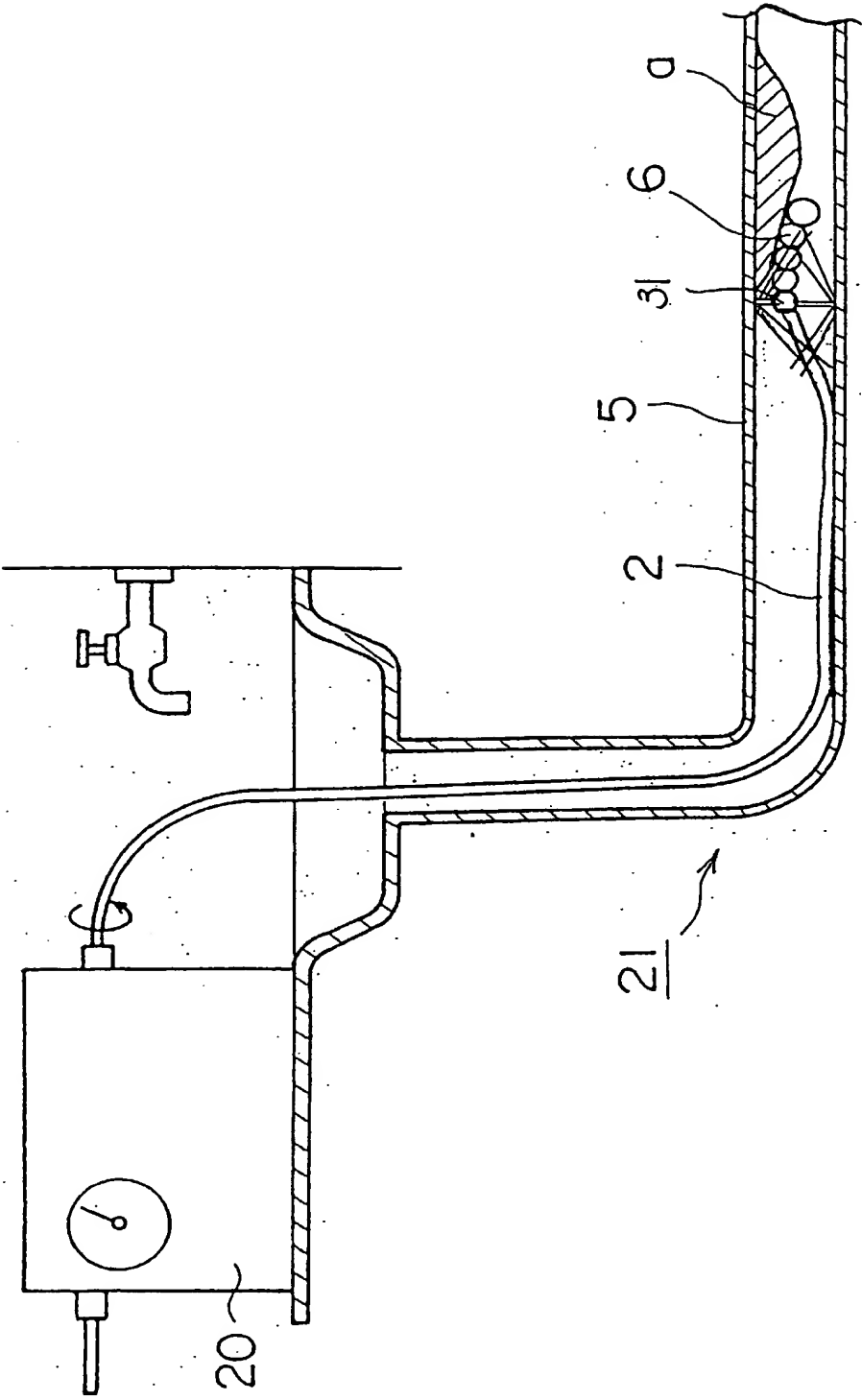


FIG.19



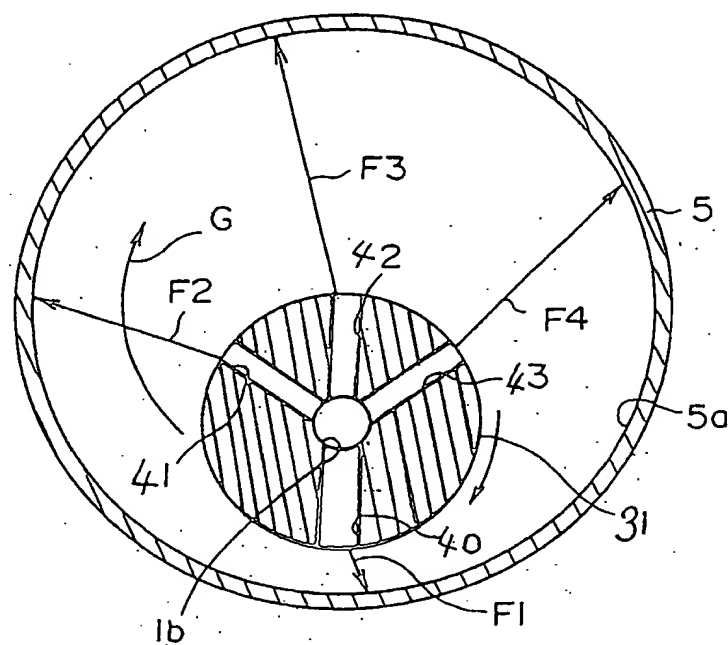


FIG. 20

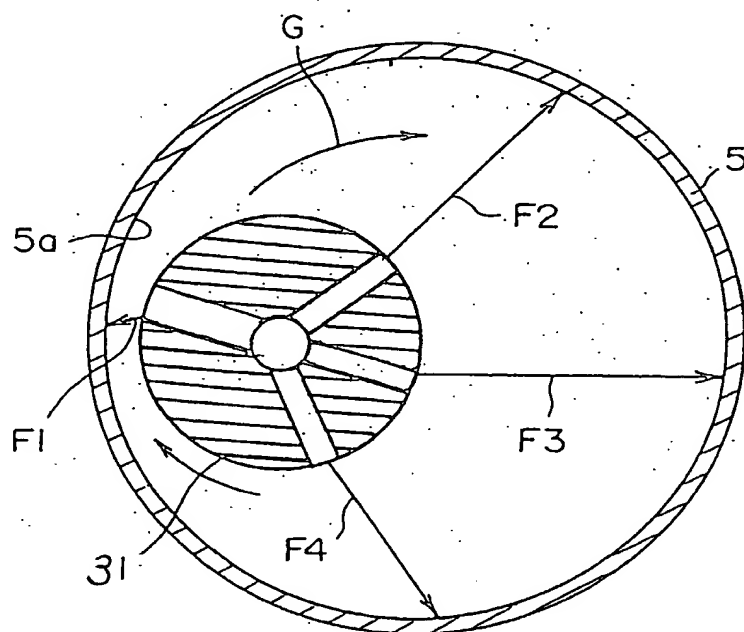


FIG. 21





FIG.22

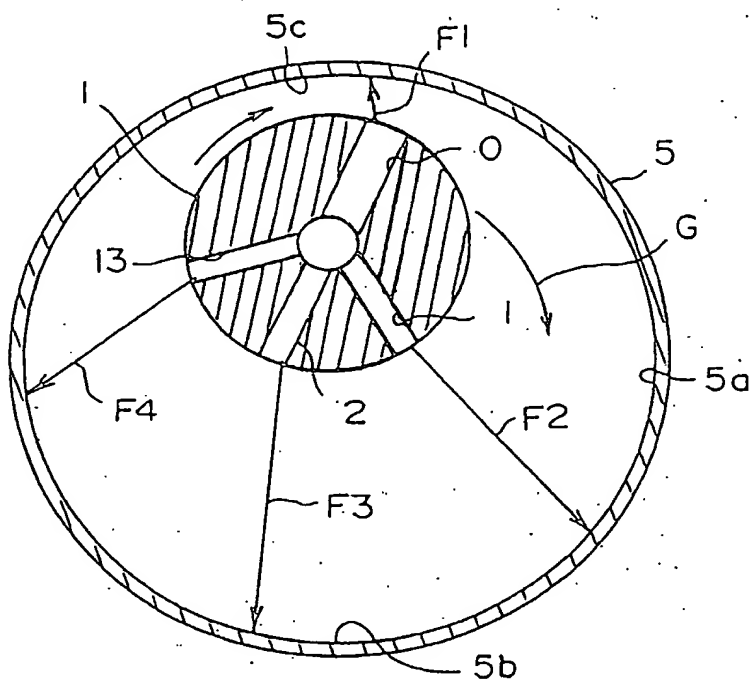
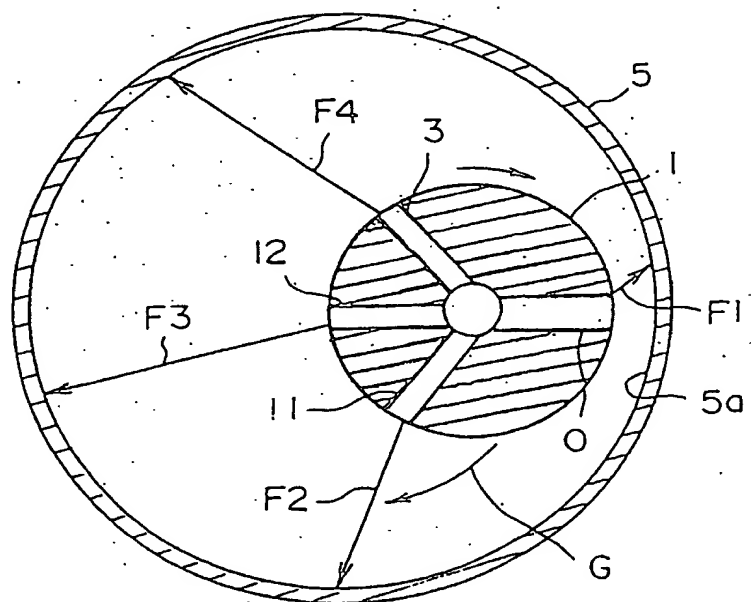
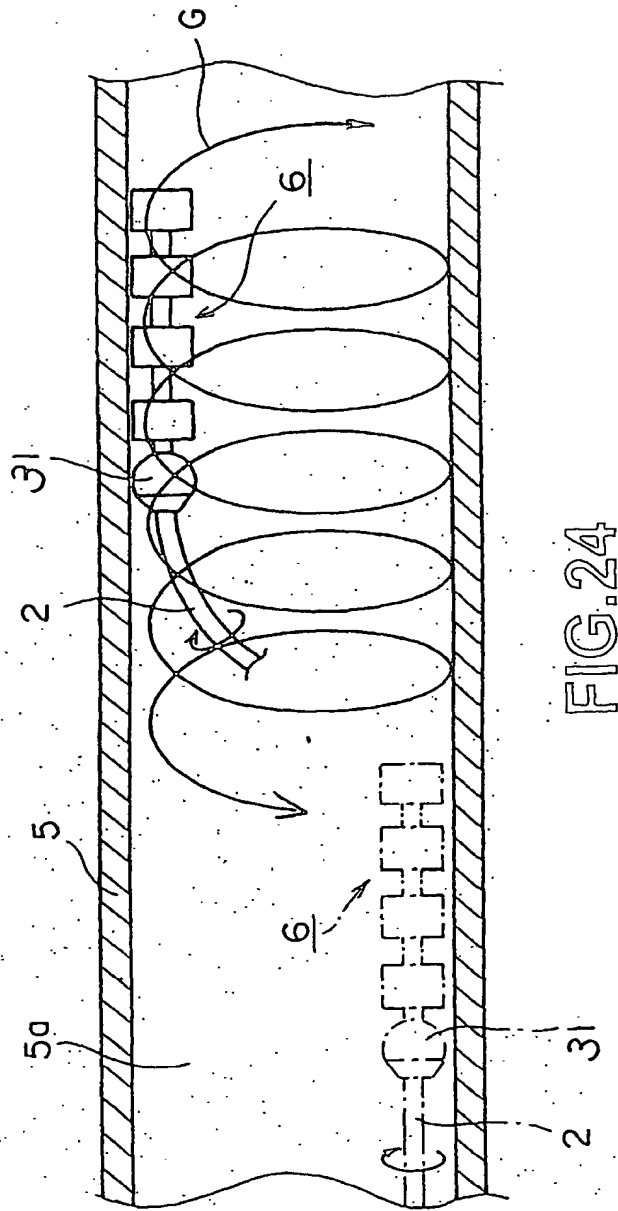


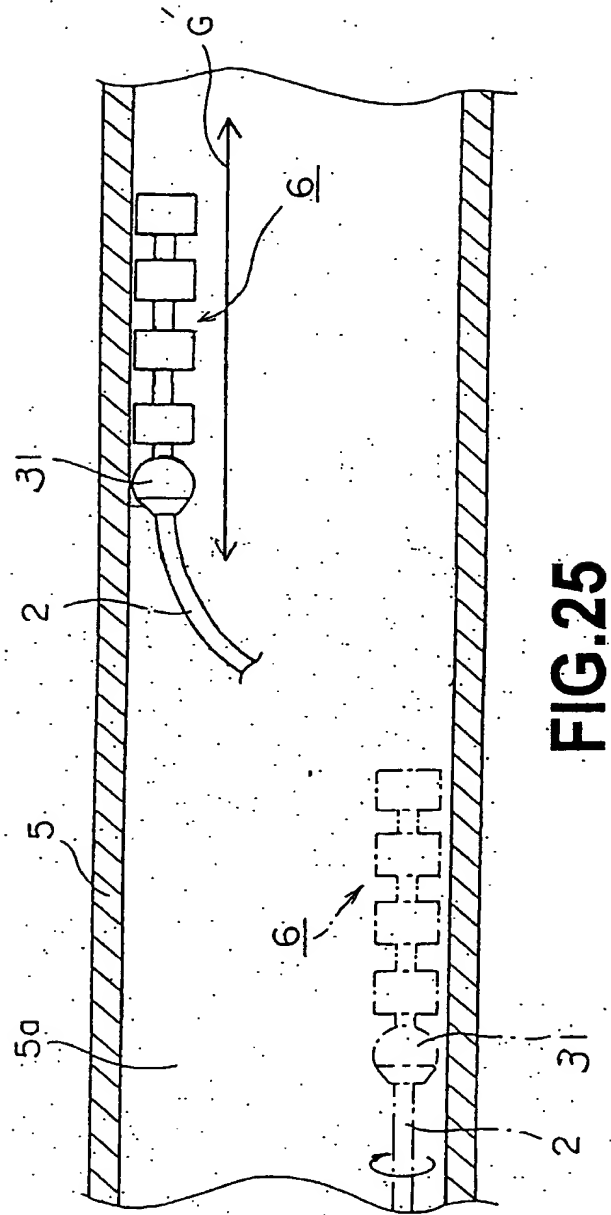
FIG.23



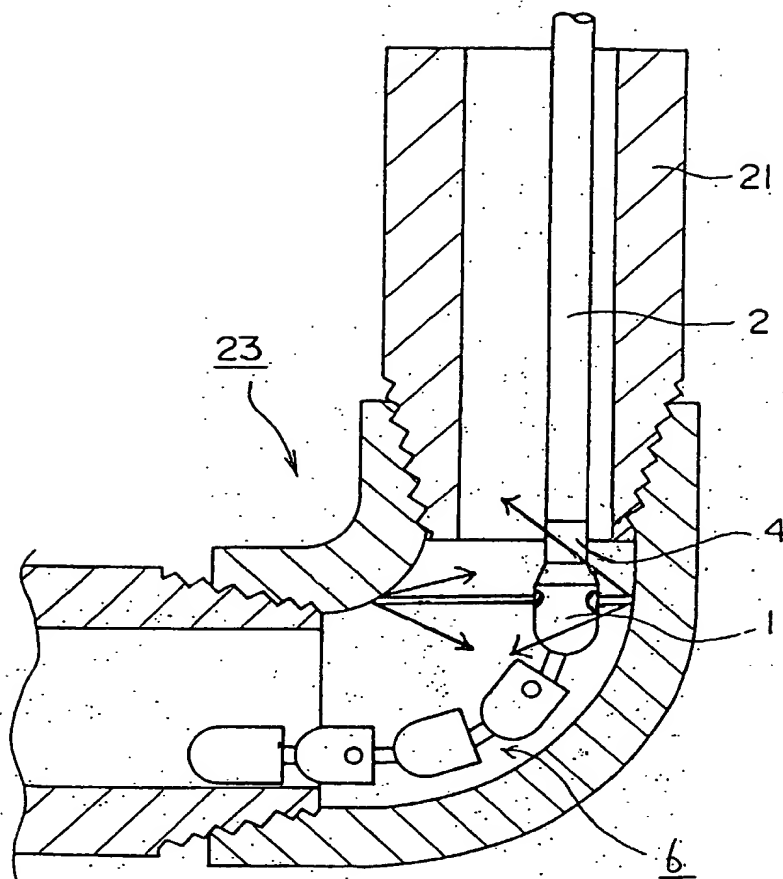






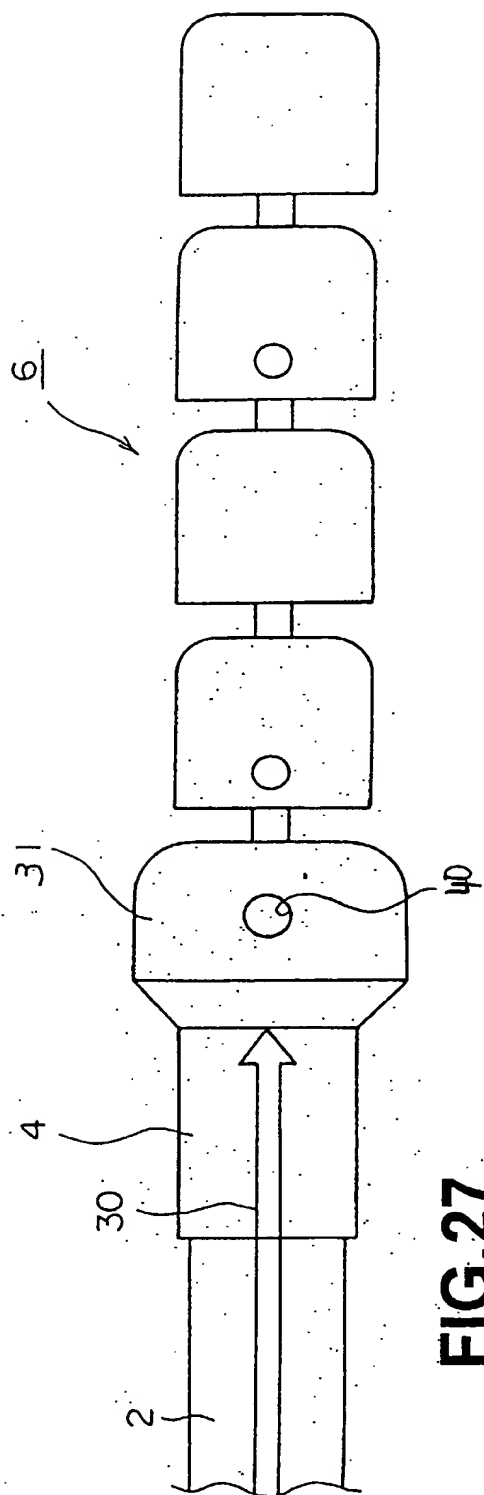




**FIG.26**









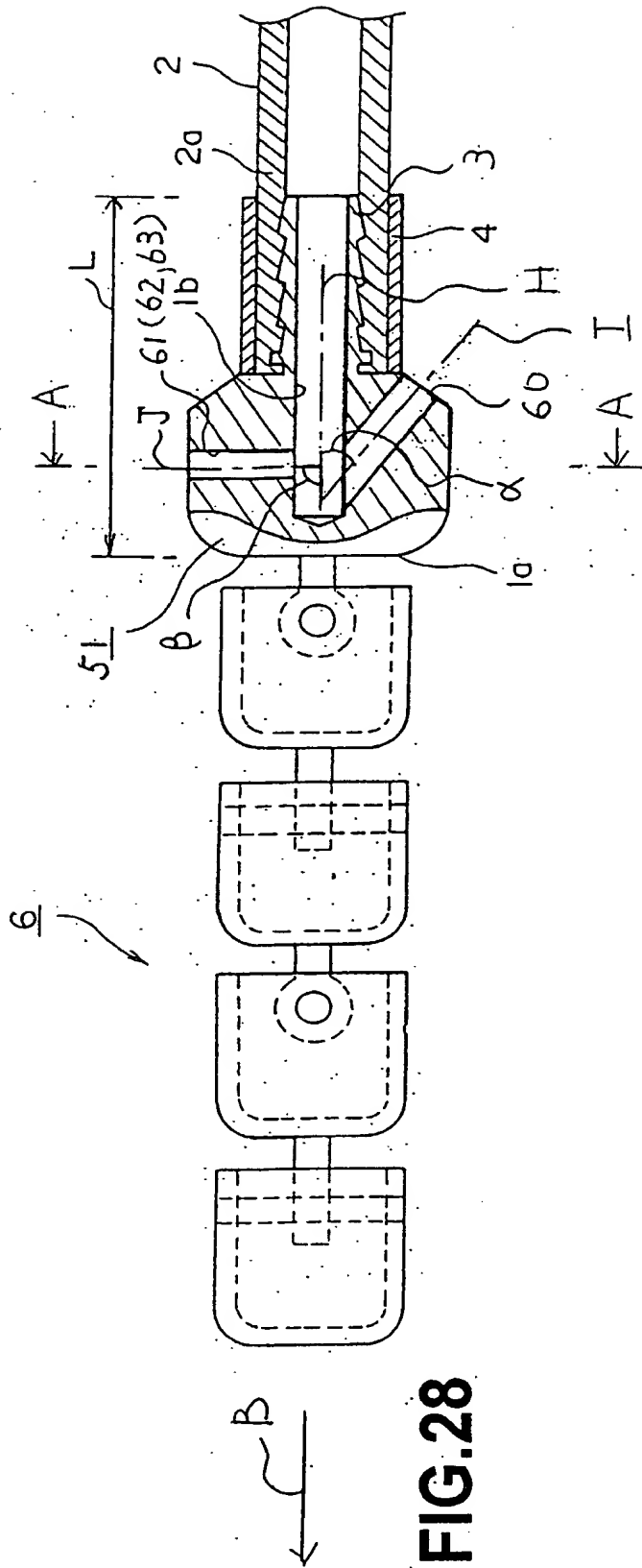


FIG.28



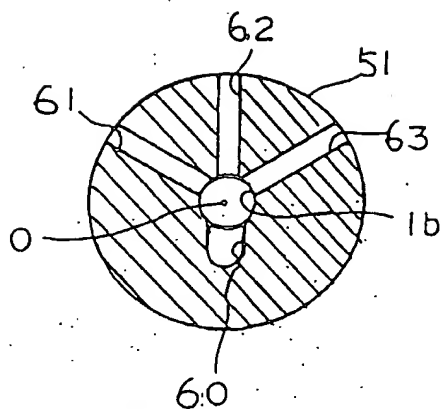


FIG. 29

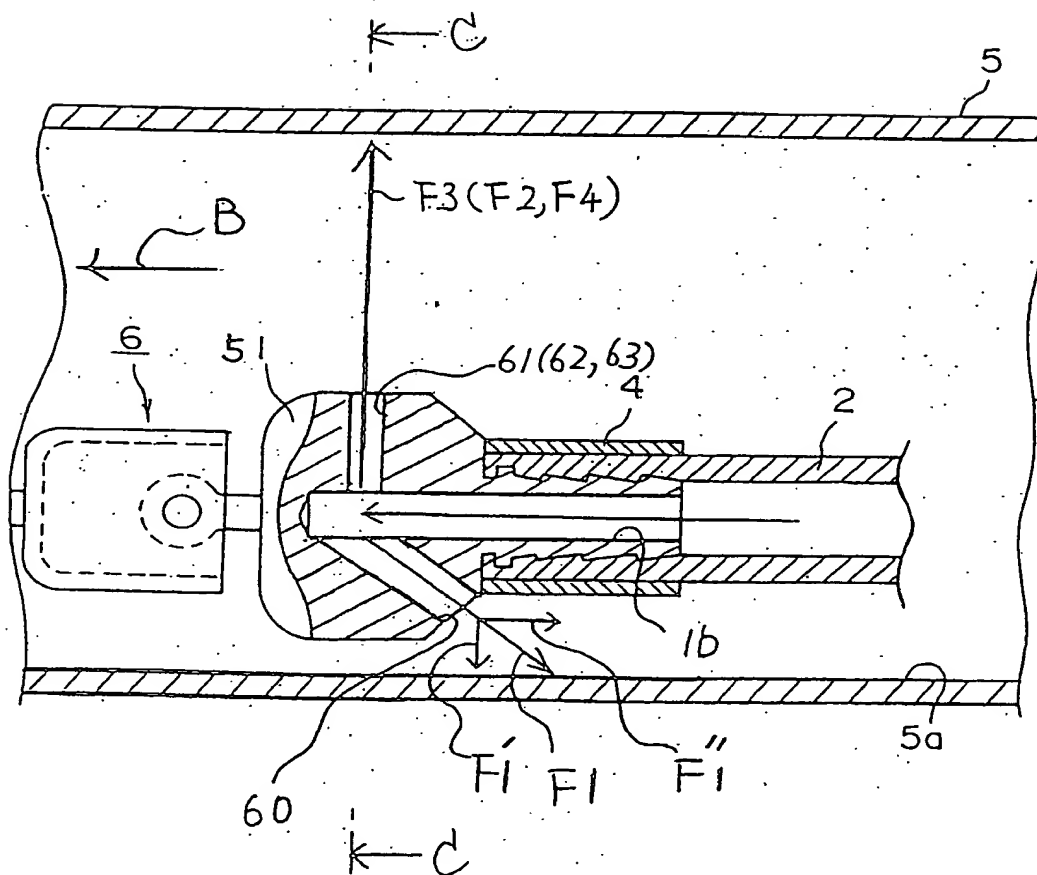
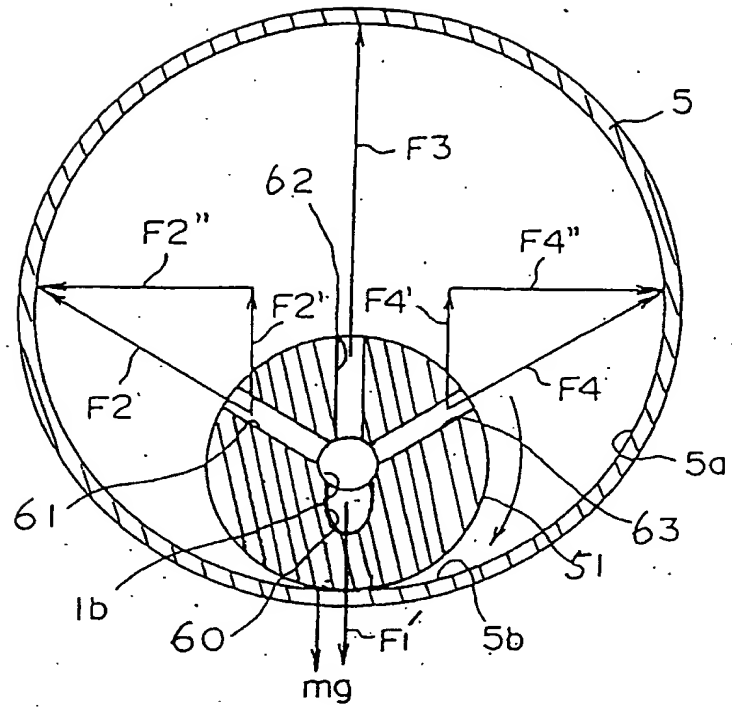


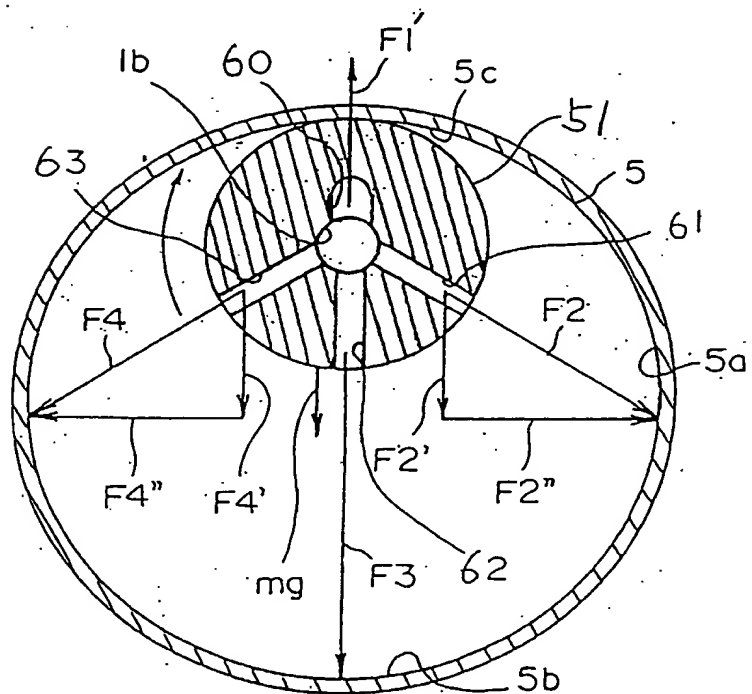
FIG. 30



**FIG.31**

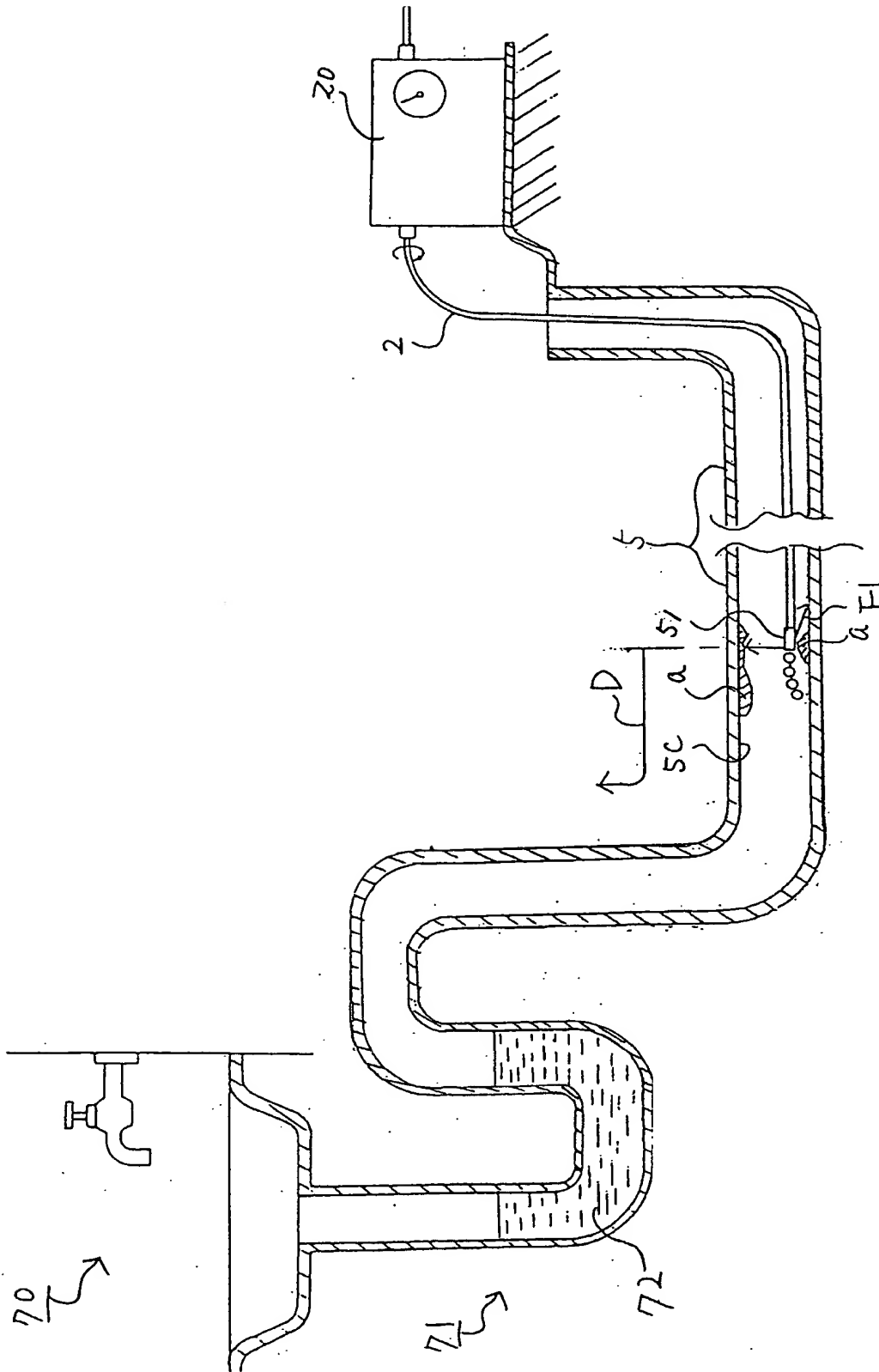


**FIG.32**











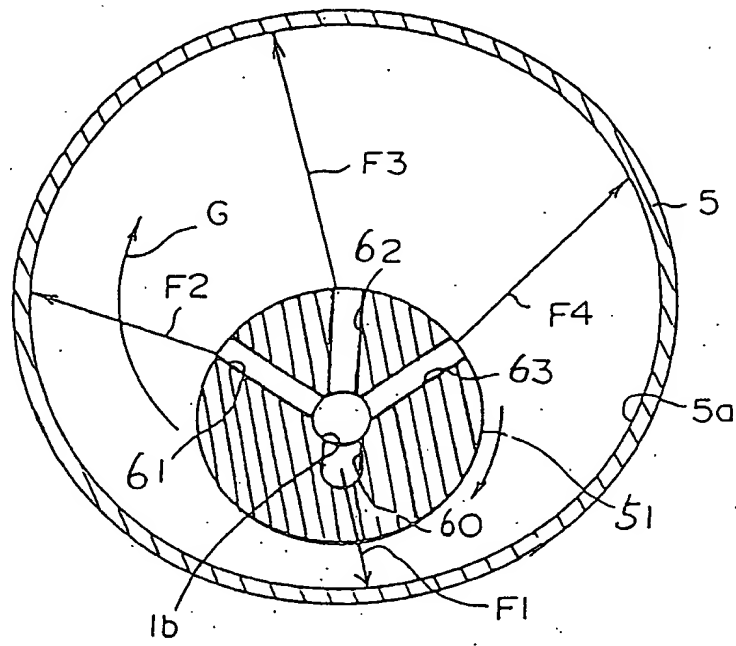


FIG.34

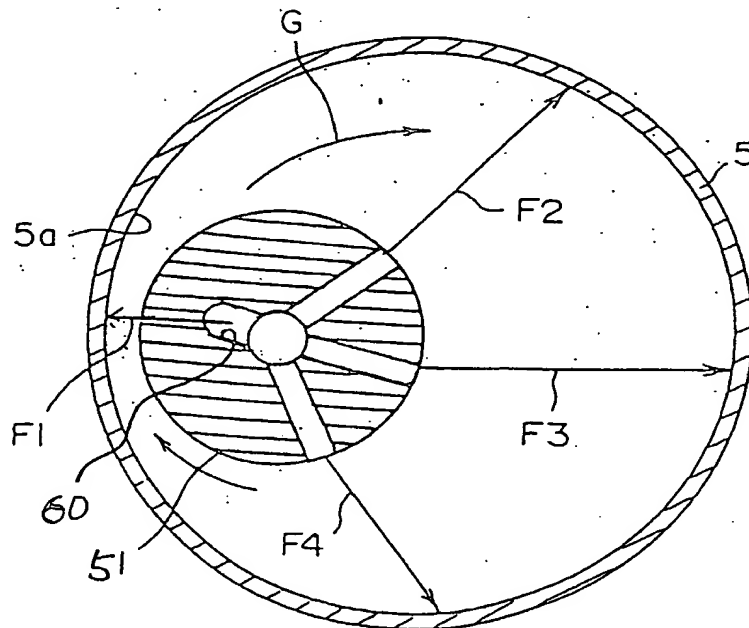
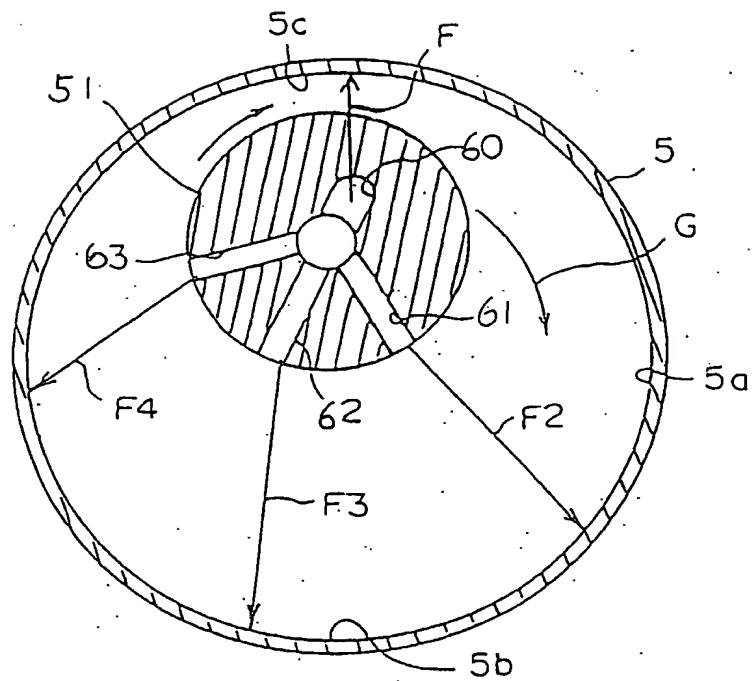


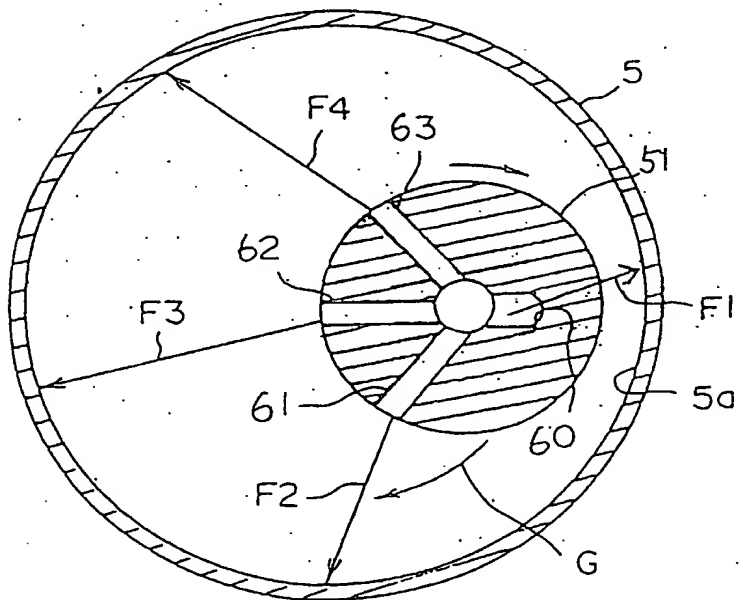
FIG.35



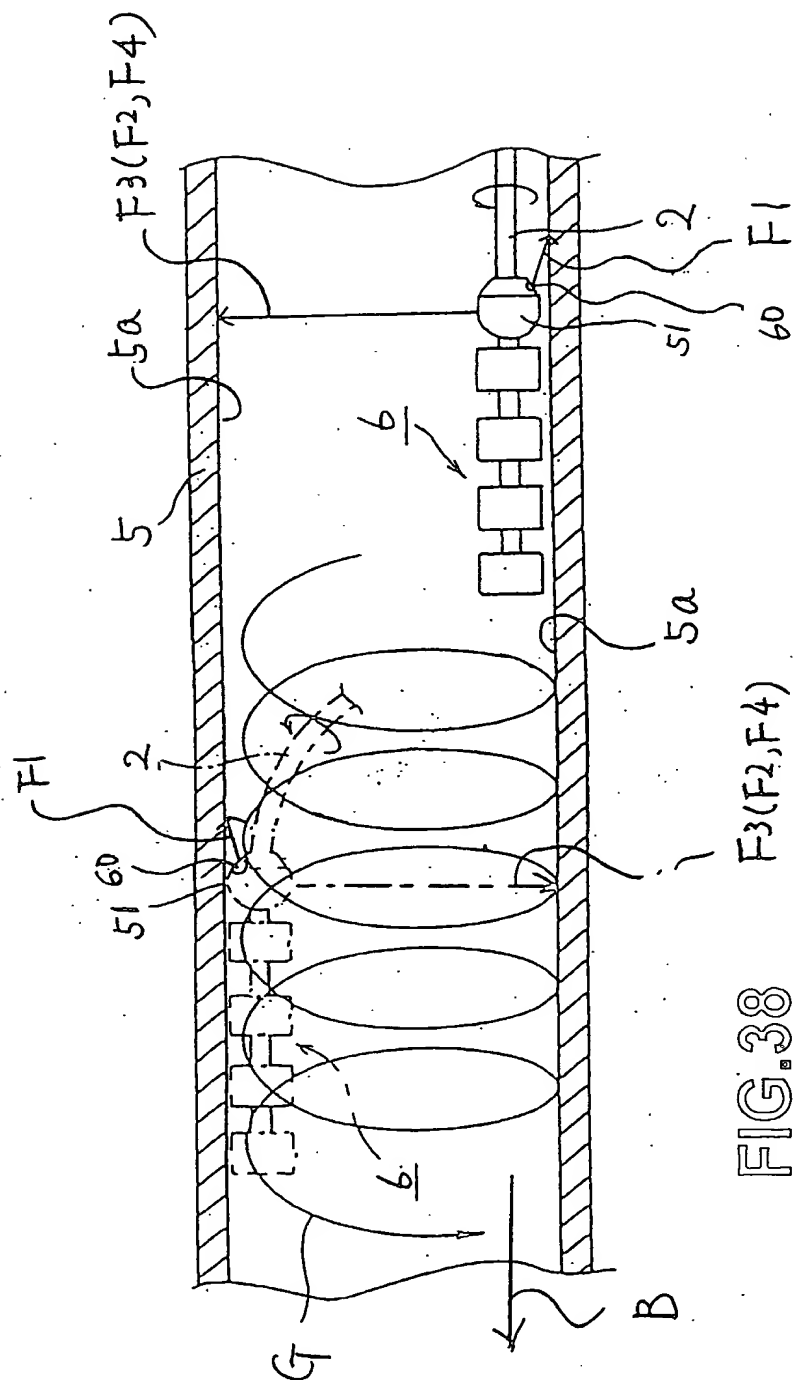
**FIG.36**



**FIG.37**

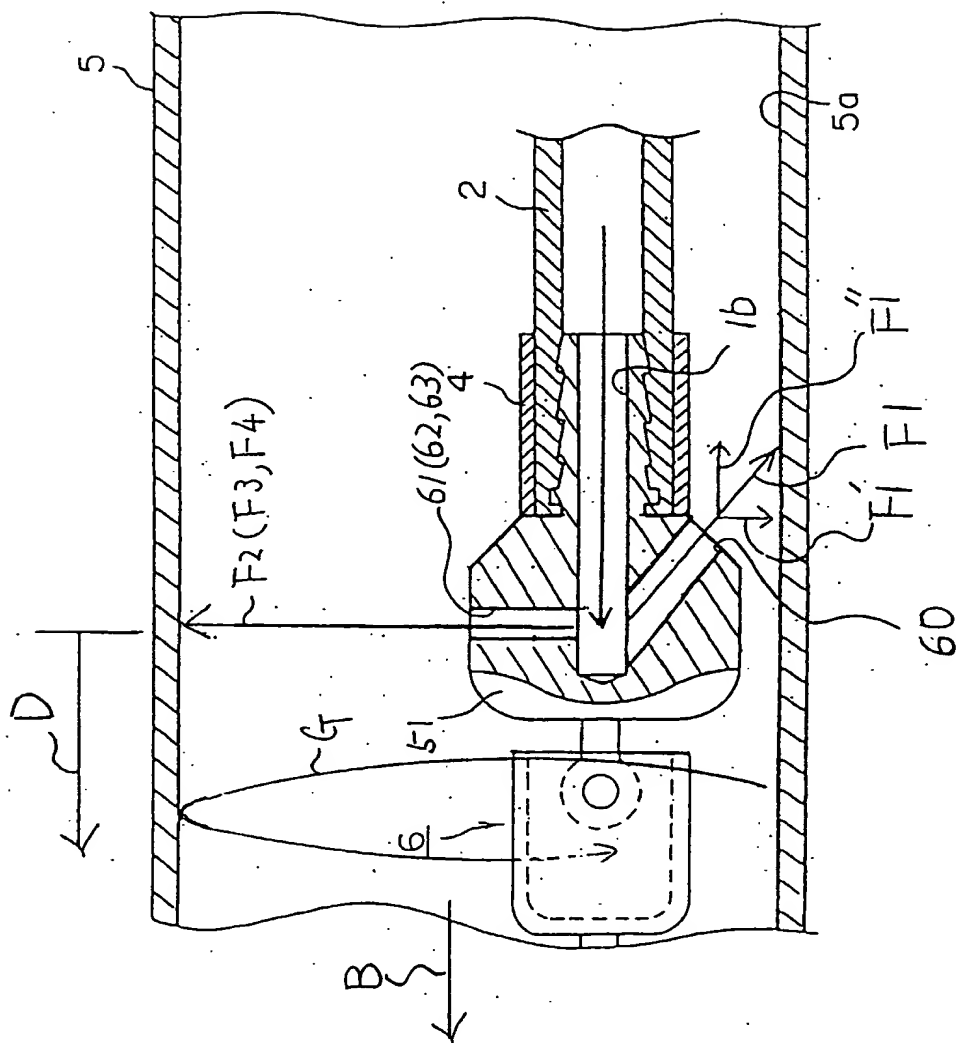






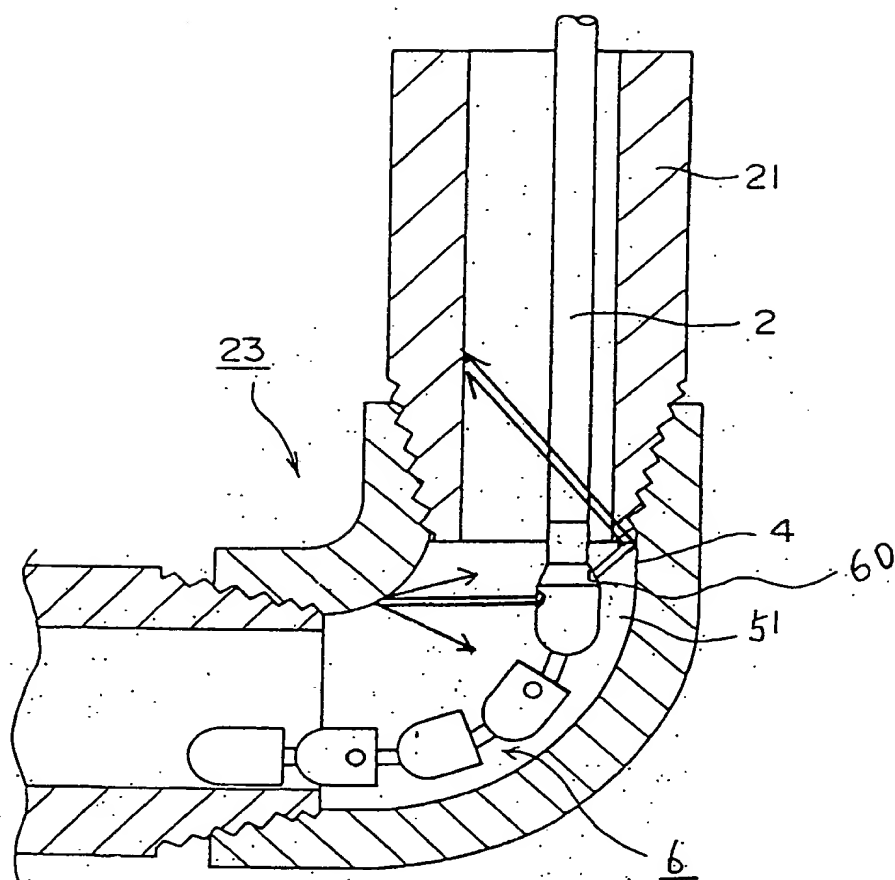






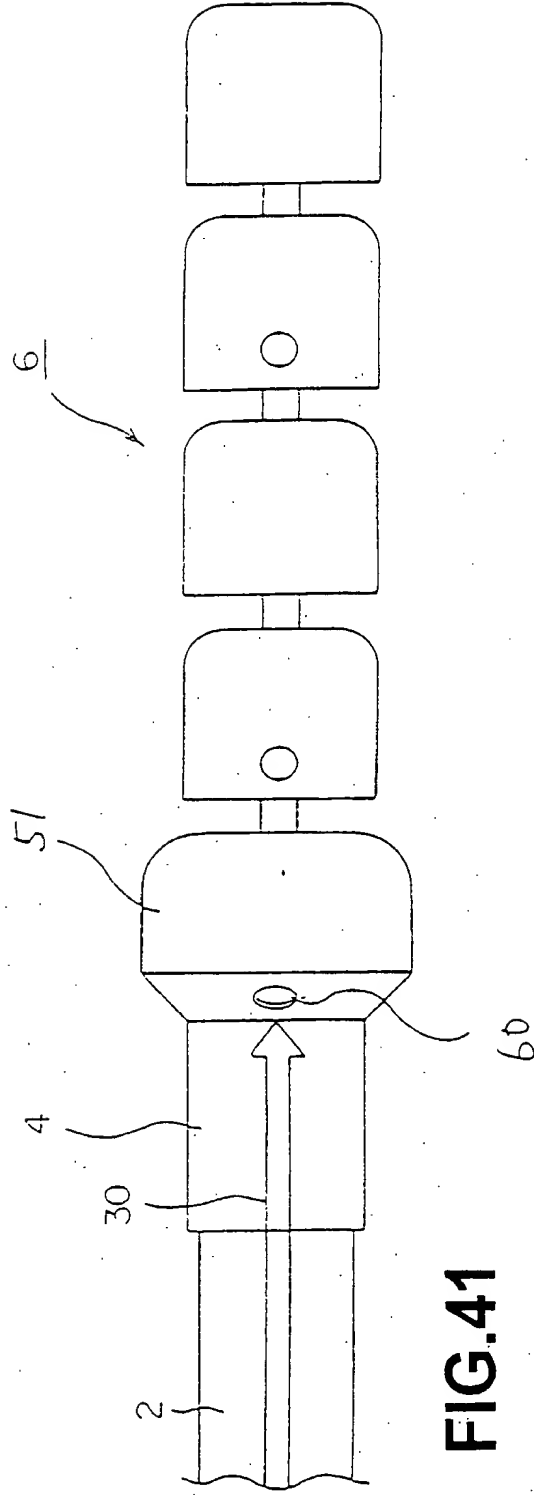
**FIG. 39**





**FIG.40**







# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/08840

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> B08B 9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> B08B 9/02-9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1940-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 6-30744, B (Masaru KATSUSHIRO), 27 April, 1994 (27.04.94) (Family: none)	1-26
A	JP, 7-55308, B (Shinzo KATAYAMA), 14 June, 1995 (14.06.95) (Family: none)	1-26
A	US, 4216738, A (Kabushiki Kaisha Kankyo Kaihatsu), 12 August, 1980 (12.08.80), Column 4, line 19 to Column 5, line 23; Figs.1,6 & JP, 54-86818, A	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
07 March, 2000 (07.03.00)

Date of mailing of the international search report  
21 March, 2001 (21.03.01)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.





## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> B08B 9/04

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int Cl<sup>7</sup> B08B 9/02-9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-2001年

日本国公開実用新案公報 1971-2001年

日本国登録実用新案公報 1994-2001年

日本国実用新案登録公報 1996-2001年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 6-30744, B (浦城 勝), 27. 4月. 1994 (27. 04. 94), (ファミリーなし)	1-26
A	JP, 7-55308, B (片山進三), 14. 6月. 1995 (14. 06. 95), (ファミリーなし)	1-26
A	US, 4216738, A (Kabushiki Kaisha Kankyo Kaihatsu) , 12. 8月. 1980 (12. 08. 80), 第4欄第19行- 第5欄第23行, FIG. 1, FIG. 6 & JP, 54-86818, A	1-26

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 03. 01

国際調査報告の発送日

21.03.01

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

増 澤 誠

3K

7535

電話番号 03-3581-1101 内線 3332

